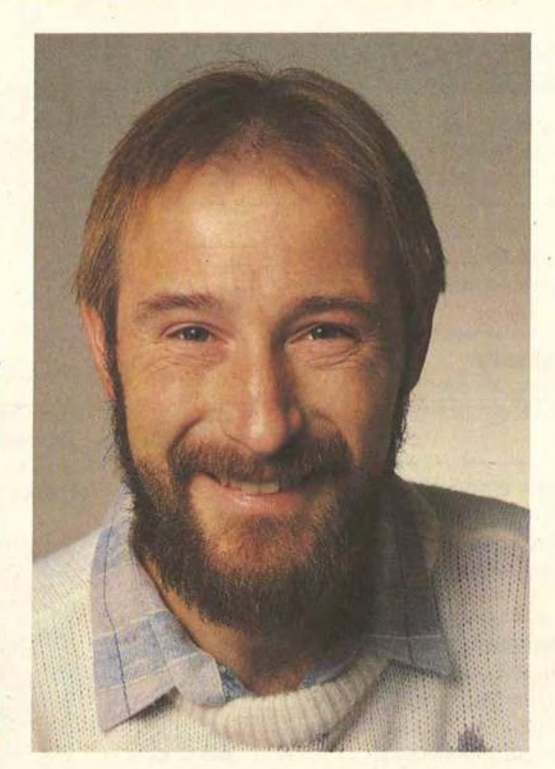


Alle Programme

auch auf Diskette erhältlich



Das Salz in der Suppe



Tips & Tricks – für viele ein Begriff mit magischer Anziehungskraft. Ihre Kennzeichen: kurz und interessant.

Es ist kaum möglich, alle Tips & Tricks auswendig zu kennen. Oft weiß man gar nicht, daß es zu einem bestimmten Problem eine ganz einfache Lösung gibt. Oder es kommt einem die schwache Erinnerung, irgendwo schon einmal etwas zu dem anstehenden Problem gelesen zu haben, nur – wo? Um diesem Mißstand eine Ende zu bereiten, haben wir alle Tips & Tricks gesammelt, die seit dem letzten Tips & Tricks-Heft (Sonderheft 24) im 64'er-Magazin veröffentlicht wurden. Übersichtlich sortiert erspart Ihnen dieser umfangreiche Beitrag viel Sucherei.

Natürlich gehört in ein Tips & Tricks-Sonderheft auch »fertige Kost«. Gemeint sind Tools – hilfreiche Programme für verschiedene Bereiche, die einem den Umgang mit dem Computer erleichtern. Ausgezeichnete Programme für die Bereiche Grafik, Musik, Floppy, Programmieren und Funk sind dieses Mal dabei.

Ein »Apfelsee« breitet bizarre und gleichzeitig faszinierende Landschafts-Strukturen vor Ihnen aus. Der »Alpha-Drummer« macht Ihren C 64 zum perfekten Rhythmus-Computer. »BKS« – ein Begriff, der Basic-Programmierer ab jetzt bei ihren Entwicklungen begleitet. Dieses Basic-Kontroll-System spürt selbständig Fehler in Programmen auf und macht Sie sogar auf schlechten Programmierstil aufmerksam. Wer das Morsen lernen und trainieren will, findet ebenfalls ein ausgezeichnetes Utility in dieser Ausgabe. Soweit nur einige Kostproben aus dem umfangreichen Tool-Programm. Sicher finden auch Sie etwas darunter, womit Sie Ihre Software-Sammlung bereichern können.

Ein weiteres Augenmerk richten wir in diesem Sonderheft auf das oder besser gesagt die Betriebssysteme des C64. Immer wieder rufen Leser bei unserer Hotline an und beklagen sich, daß Programme auf ihrem Computer nicht einwandfrei laufen. Programme, die in der Redaktion intensiv getestet wurden und einwandfrei arbeiteten, versagen bei manchen Lesern ihre Dienste. Wir sind der Sache nachgegangen und haben festgestellt, daß auch der C64 unterschiedliche Betriebssysteme besitzt. Der Garaus für manche Software. Eine genaue Analyse der Betriebssysteme zeigt auf, was man beim Programmieren berücksichtigen sollte, damit die Programme auf allen Betriebssystem-Varianten funktionieren.

Ihr Gottfried Knechtel
(Leitender Redakteur)

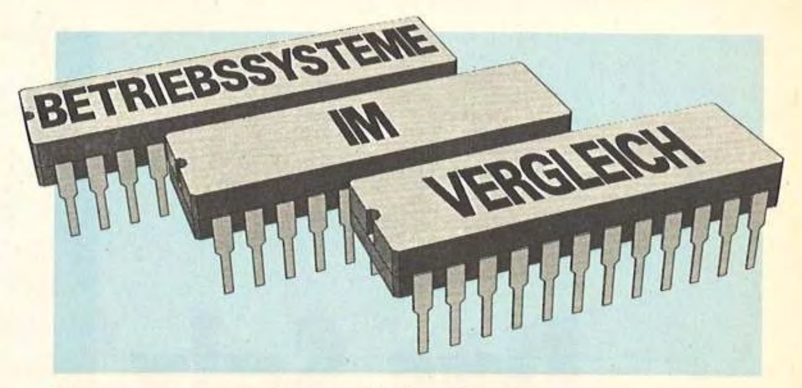
Gottfried Knechtel

INHALT

Tools: Grafik

Tools: Musik

Tools: Programmieren

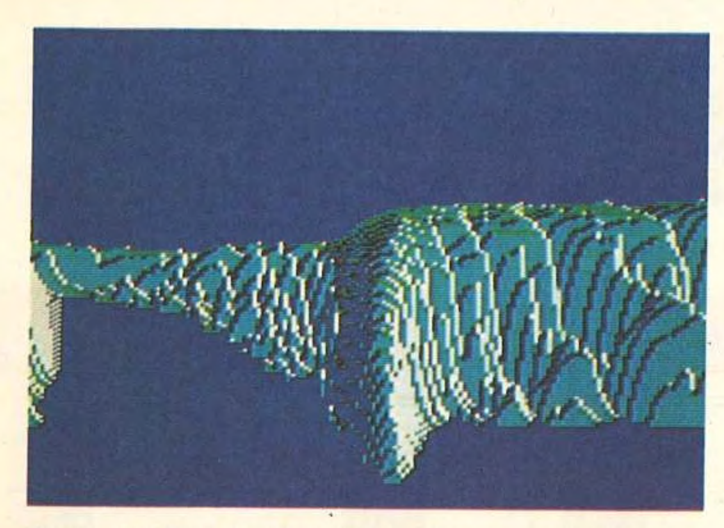


Ein Computer - doch verschiedene Betriebssystem-Varianten. Lesen Sie welche Unterschiede es beim C64 gibt und warum manche Programme deswegen nicht laufen. Seite 116



Kaum zu unterscheiden von einem »echten« Schlagzeug ist Ihr C64 mit dem »Alpha-Drummer«. Dank digitalisierter Sounds und ausgefeilter Misch-Technik komponieren Sie im Handumdrehen tolle Rhythmen. Seite 66

Tools: Floppy



Kennen Sie diese Landschaft? Das Programm »Apfelsee« lädt Sie ein, fraktale Seen und Berge in Ihrem Computer zu erforschen. **Seite 18**

PROMETHEUS V 1.0

MENU:

◆1◆ ANZAHL EINSTELLEN

◆2◆ FARBEN EINSTELLEN

◆3◆ FARBEN ORDNEN

◆4◆ SAVEN

◆5◆ LADEN

◆6◆ END

Effekte mit schillernden Bildschirmzeilen erreicht man durch den sogenannten Rasterzeilen-Interrupt. Das Programm »Prometheus« macht es zum Kinderspiel, solche Effekte in eigenen Programmen zu verwenden. **Seite 6**

Warum sich bei der Fehlersuche in Basic-Programmen die Augen ruinieren? Es geht auch viel leichter: Das Basic-Kontroll-System übernimmt diese Aufgabe für Sie. Es erkennt Syntax-Fehler und sogar unsauberen Programmierstil. **Seite 84**



Tools: Funk

Grundlagen

Tips & Tricks

Tabellen

Eingabehilfen

Sonstiges

Alle Programme aus Artikeln mit einem ■ -Symbol finden Sie auch auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft

SPIELEREIEN

INTER

Der Bildhintergrund des C 64 kann immer nur eine Farbe annehmen. Glauben Sie das? »Prometheus« beweist das Gegenteil. Ausgereifte Interrupt-Technik erlaubt das Darstellen aller 16 Farben gleichzeitig.

Das Programm »Prometheus« erlaubt den Entwurf eines eindrucksvoll gestalteten Hintergrundes. Ein komfortabler Editor steht dabei hilfreich zur Seite. Der Editor, das Basic-Programm »Prometheus«, verändert ein Interrupt-Programm, das einen farbigen Hintergrund erzeugt (Bild 1).

Das Herzstück von »Prometheus« ist die ausgefeilte Rasterzeilen-Interruptroutine, die den einzelnen Rasterzeilen des Hintergrundes verschiedene Farben zuweist. Diese Routine ist eine Erweiterung von »Alley. Sim.« (siehe Sonderheft 27) und arbeitet nach demselben Prinzip.

Der Programmier-Trick

»Prometheus« ist vor allem dann wirkungsvoll einzusetzen, wenn die Wirkungsweise der Interruptroutine klar geworden ist:

Der dargestellte Bildschirm des C 64 ist in 25 Zeilen aufgeteilt, die man von 0 bis 24 numeriert. In den Zeilen 0, 2, 4, 6, ... , 22 und 24 kann der Farbeffekt dargestellt werden. Jeder dieser 13 Zeilen, im folgenden Streifen genannt, wird vom Programm ein spezieller Farbcode von 0 bis 255 zugewiesen. Dieser Farbcode repräsentiert wiederum die acht Farb-Byte, die ein Streifen besitzt. Jeder Streifen ist in acht Rasterzeilen aufgeteilt, jeder Rasterzeile wird ein Farbcode zugewiesen (Tabelle 1 verdeutlicht das). Das Rasterzeilen-Interruptprogramm löst also bei jeder Rasterzeile eines Streifens einen Interrupt aus und wechselt die Hintergrundfarbe. Durch die geschickt eingesetzte Interrupttechnik wird jedes Flackern des Bildes unterdrückt.

Um den Bildschirmhintergrund nach Ihren Wünschen und Ideen zu gestalten, benötigen Sie den Editor »Prometheus«, der in Basic geschrieben ist (Listing 1). Nach der Eingabe mit dem Checksummer (Seite 158) speichern Sie das Programm unter dem Namen »PROMETHEUS«. Dann brauchen Sie natürlich noch ein editierbares Rasterzeilen-Interruptprogramm. Ein Beispiele ist »DEMO I« (Listing 2). Geben Sie dieses Listings mit dem MSE (siehe Seite 159) ein.

Möchten Sie nun Ihren eigenen Hintergrund entwerfen, geben Sie bitte folgende Befehle ein:

```
LOAD "PROMETHEUS",8  < Return>
RUN  <Return>
```

Sofort eröffnet sich Ihnen ein Menü mit sechs Punkten (Bild 1).

Der Editor benötigt für seine Arbeit in jedem Fall ein editierbares Rasterzeilen-Interruptprogramm. Dieses muß sich im Speicher des C 64 befinden und auch aktiviert sein. Laden Sie dazu unter dem Menü-Punkt 5 das »DEMO I«.

Farb-Editor der Spitzenklasse

Doch nun zu den Menüpunkten:

<1> Streifenanzahl einstellen

Hier stellen Sie die gewünschte Anzahl der Streifen ein, die ein Farbspektrum besitzen soll (Werte von 1 bis 13). Folgendes ist dabei zu beachten: je weniger Streifen Sie zur Farbdarstellung verwenden, desto weniger wertvolle CPU-

MIT DEM

RUPT

Zeit (CPU = Hauptprozessor) wird für den Rasterzeilen-Interrupt verwendet. Bei einer geringeren Anzahl bleibt der CPU also mehr Zeit für die Abarbeitung von Programmen.

<2> Farben einstellen
In diesem Menüpunkt definieren Sie den programminternen Farb-Code und weisen ihm acht Farben zu (siehe Tabelle 1). Die Anzahl der programminternen Farb-Codes reicht von 0 bis 255. Mehr als 13 werden aber kaum nötig sein, da ja höchstens 13 verschiedene Farb-Codes gleichzeitig dargestellt werden.

Zuerst wählen Sie den Farb-Code aus. Danach zeigt ihnen »Prometheus«, welche Farben diesem Code bereits zugewiesen wurden. Die Eingabe erfolgt dann so, wie in Bild 3 dargestellt. Wurde dieser Farb-Code bereits einem Streifen zugewiesen, sind die Änderungen sofort sichtbar. Nach der Eingabe gibt das Programm die Sicherheitsabfrage »OK« aus. Bestätigen Sie diese mit <J>, kehrt das Programm in das Menü zurück. Bei einer anderen Eingabe wiederholt sich der komplette Menü-Punkt.

Programminterner Farbcode: xx		
Rasterzeile	**Farbcode**	**Farbe des Streifens**
Rasterzeile 0	Code x1	Farbe x1
Rasterzeile 1	Code x2	Farbe x2
Rasterzeile 2	Code x3	Farbe x3
Rasterzeile 3	Code x4	Farbe x4
Rasterzeile 4	Code x5	Farbe x5
Rasterzeile 5	Code x6	Farbe x6
Rasterzeile 6	Code x7	Farbe x7
Rasterzeile 7	Code x8	Farbe x8

Die Werte x1 bis x8 sind natürlich beliebig. Der Streifen besitzt also die Farben, wie es die dritte Spalte beschreibt.

Tabelle 1. Das Farbprinzip eines Streifens noch einmal verdeutlicht.

<3> Farben ordnen
Nach der Auswahl eines Streifens (Werte von 0 bis 12) weisen Sie diesem einen programminternen Farb-Code zu. Diese Zuweisung wird sofort am Bildschirm sichtbar. Auch hier stellt der Computer die bei Punkt 2 beschriebene Sicherheitsabfrage.

<4> Interrupt-Programm speichern
Nach der Eingabe des File-Namens wird das editierte Rasterzeilen-Interruptprogramm auf Diskette gespeichert. Dieses kann danach jederzeit wieder geladen und verändert werden.

<5> Interrupt-Programm laden
In diesem Menüpunkt wird ein editierbares Rasterzeilen-Interruptprogramm eingelesen. Zuvor muß selbstverständlich der File-Name eingegeben werden. Dieser Menüpunkt ist immer als erster auszuführen, da zum Editieren des Interruptprogrammes dieses im Speicher ab $C000 stehen und aktiviert sein muß.

<6> Programm beenden
Durch den Tastendruck <6> wird das Programm beendet.

Die fertig erstellten Rasterzeilen-Interruptprogramme werden absolut mit »LOAD "(name)",8,1« geladen und mit »SYS 49152« gestartet. Der Aufruf in einem Assembler-Programm erfolgt mit »JSR $C000«.

Auch hier gelten dieselben Schreibtricks wie bei »Alley. Sim.«. Will man in bunter Schrift schreiben, aktiviert man den Revers-Modus und schreibt in schwarzer Schriftfarbe über einen Streifen.

Mit einem zusätzlich veränderten Zeichensatz erreicht man Grafiken wie die in Bild 2. Hier wurden nur drei Zeichen neu definiert und der Mulitcolor-Modus eingeschaltet. Das erledigt das Basic-Programm »HIGHSCORE« und das Interruptprogramm ».HIGH.«, das selbstverständlich mit »Prometheus« editiert wurde. Geben Sie »HIGHSCORE« (Listing 3) mit dem Checksummer und ».HIGH.« (Listing 4) mit dem MSE ein.

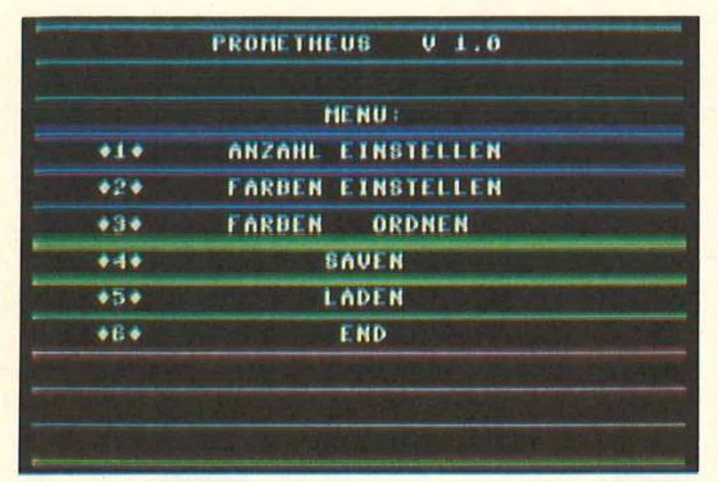


Bild 1. Das Menü von »Prometheus«, wenn gleichzeitig eine Interrupt-Routine aktiviert ist

Für Assembler-Freaks haben wir den Sourcecode der Grundversion des editierbaren Rasterzeilen-Interruptprogramm in Listing 5 abgedruckt. Der Sourcecode besitzt das Format des Assemblers »Input-Ass« des Magazins »Input 64«.

Auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft finden Sie alle vorgestellten Programme und zwei hier nicht vorgestellte Demos.

Verwirklichen Sie mit diesem wirkungsvollen Programm die originellsten und farbigsten Bildschirmhintergründe.

Während eines Floppyzugriffs wird der Interrupt und damit auch die Farbstreifen abgeschaltet. Nach dem Laden — beispielsweise des Directory — ist der Effekt wieder da (Bild 3).

Viel Spaß beim Experimentieren!

(Stefan Landfried/Thomas Lipp/rs)

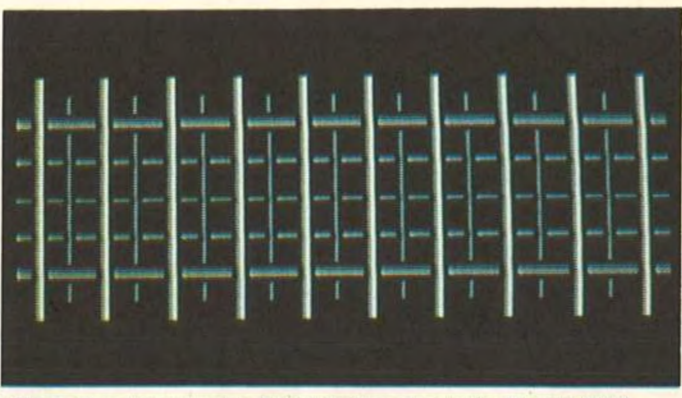


Bild 2. Das Programm »Highscore« erzeugte diesen Bildschirm mittels des Programmpaketes »Prometheus« und eigener Zeichensatzdefinition



Bild 3. Nach einem Floppyzugriff ist »Prometheus« wieder da

```
5 POKE 53248+33,0:POKE 53248+32,0:PRINT"{W
  HITE,RVSON,CLR}"                            <048>
10 IF FL=1 THEN FL=2:LOAD N$,8,1              <107>
12 IF FL=2 THEN SYS 49152                     <241>
20 PRINT"{HOME,DOWN,11SPACE}PROMETHEUS{3SP
   ACE}V 1.0{11SPACE}"                        <248>
25 PRINT"{2DOWN,18SPACE}MENU:{18SPACE}"       <169>
30 PRINT"{4SPACE}Z1Z{5SPACE}ANZAHL EINSTEL
   LEN{12SPACE}"                              <110>
35 PRINT"{4SPACE}Z2Z{5SPACE}FARBEN EINSTEL
   LEN{12SPACE}"                              <005>
40 PRINT"{4SPACE}Z3Z{5SPACE}FARBEN{3SPACE}
   ORDNEN{14SPACE}"                           <072>
45 PRINT"{4SPACE}Z4Z{11SPACE}SAVEN{18SPACE
   }"                                         <204>
50 PRINT"{4SPACE}Z5Z{11SPACE}LADEN{17SPACE
   }"                                         <074>
55 PRINT"{4SPACE}Z6Z{12SPACE}END"             <215>
60 GET A$:A=VAL(A$)                           <203>
70 ON A GOTO 100,200,300,400,500,600          <207>
80 GOTO 60                                    <042>
100 INPUT"{CLR,WHITE,DOWN,9RIGHT}WIEVIELE
    STREIFEN";AN                              <036>
105 POKE 49308,AN                             <112>
110 INPUT"{3DOWN,17RIGHT}OK{2SPACE}";A$       <112>
120 IF A$="J"THEN 5                           <058>
130 GOTO 100                                  <058>
200 INPUT"{CLR,WHITE,DOWN,2SPACE}WELCHEN F
    ARBCODE ";FC:                             <083>
205 PRINT                                     <051>
210 FOR I=49361+(8*FC)TO I+7:PRINT PEEK(I)
    ;:NEXT I                                  <112>
215 PRINT:PRINT                               <167>
220 FOR I=49361+(8*FC)TO I+7:PRINT I-(4936
    1+(8*FC));":";PEEK(I);"{3SPACE}=>";:IN
    PUT A                                     <183>
223 PRINT                                     <069>
225 POKE I,A:NEXT                             <066>
230 INPUT"{9SPACE}OK";A$                      <024>
235 IF A$="J"THEN 5                           <173>
240 GOTO 200                                  <176>
300 INPUT "{CLR,WHITE,DOWN,4RIGHT}WELCHEN
    STREIFEN";S                               <223>
310 INPUT "{DOWN,4RIGHT}WELCHEN FARBCODE";
    FC                                        <157>
320 F1=49361+(8*FC)                           <114>
330 A1=INT(F1/256):A2=F1-(256*A1)             <104>
340 S1=49335+(2*S)                            <108>
350 POKE S1,A2:POKE S1+1,A1                   <068>
360 INPUT"{DOWN,9SPACE}OK";A$                 <187>
370 IF A$="J"THEN 5                           <054>
380 GOTO 300                                  <070>
```

Listing 1. »Prometheus« verzaubert Ihren Bildschirmhintergrund in ein farbenfrohes Spektrum. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
400 INPUT"{CLR,DOWN,4RIGHT}FILENAME:";N$      <151>
405 SYS(57812)N$,8                             <216>
410 POKE 193,00:POKE 194,192:POKE 174,88:P
    OKE 175,193:SYS 62957                      <165>
420 GOTO 5                                     <117>
500 INPUT"{CLR,DOWN,4RIGHT}FILENAME:";N$      <251>
510 FL=1:GOTO 10                               <175>
600 END                                        <094>
```

Listing 1 »Prometheus« (Schluß)

```
Name : Demo i                       c000 c158
-----------------------------------
c000 : 78 ad 0d dc 29 7f 09 01   e2
c008 : 8d 0d dc a9 32 8d 12 d0   02
c010 : ad 11 d0 29 7f 8d 11 d0   e9
c018 : a9 81 8d 1a d0 a9 3f 8d   9b
c020 : 14 03 a9 c0 8d 15 03 20   06
c028 : 2c c0 58 60 ad b7 c0 8d   8d
c030 : 49 c0 8d 56 c0 ad b8 c0   e5
c038 : 8d 4a c0 8d 57 c0 60 ad   24
c040 : 19 d0 8d 19 d0 ad 12 d0   ac
c048 : ad d1 c0 8d 21 d0 ea ea   da
c050 : ea ea ea a2 01 bd d1 c0   85
c058 : 8d 21 d0 a0 08 ea ea ea   17
c060 : ea 88 d0 fd e8 e0 08 d0   d9
c068 : ec a9 00 8d 21 d0 8d 20   ea
c070 : d0 ee b5 c0 ee b5 c0 ae   3a
c078 : b5 c0 bd b7 c0 8d 49 c0   13
c080 : 8d 56 c0 e8 bd b7 c0 8d   3d
c088 : 57 c0 8d 4a c0 ea ea ea   d1
c090 : a0 4c 88 d0 fd ee b6 c0   46
c098 : ad b6 c0 c9 0d f0 03 4c   07
c0a0 : 48 c0 20 2c c0 a9 32 8d   13
c0a8 : 12 d0 a0 00 8c b5 c0 8c   dd
c0b0 : b6 c0 4c 31 ea 00 00 d1   52
c0b8 : c0 d9 c0 e1 c0 e9 c0 d9   e3
c0c0 : c0 29 c1 19 c1 09 c1 11   36
c0c8 : c1 19 c1 21 c1 29 c1 31   79
c0d0 : c1 09 08 07 08 09 07 09   f0
c0d8 : 08 04 02 0a 07 0d 05 0e   ad
c0e0 : 06 05 0d 07 01 0e 06 04   2e
c0e8 : 02 06 0e 07 01 0d 05 0a   f3
c0f0 : 02 00 00 00 00 00 00 00   f3
c0f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
c100 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
c108 : 00 0a 04 02 0e 04 02 0a   6c
c110 : 04 08 09 0a 07 07 0a 09   7f
c118 : 08 06 0e 03 07 07 03 0e   d8
c120 : 06 04 02 0a 0a 01 0a 02   bf
c128 : 04 05 05 0d 0d 01 07 0d   a1
c130 : 05 06 06 0e 0e 01 0e 0e   b9
c138 : 06 70 fa 40 30 f4 2a 00   90
c140 : 0a 00 4a 50 2a f5 1e f5   9e
c148 : 0a 06 06 06 06 06 06 06   4c
c150 : 06 70 7a f4 2a 70 6b f5   8b
```

Listing 2. »Demo I« ist ein editierbares Rasterzeilen-Interruptprogramm. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
10 IF A=0 THEN A=1:LOAD".HIGH.",8,1            <061>
20 V=53248:POKE V+33,0:POKE V+32,0:REM BIL
   DSCHIRM UND RAHMEN AUF SCHWARZ              <012>
30 POKE V+34,11:POKE V+35,15:REM MULITCOLO
   RFARBEN SETZEN                              <225>
40 POKE 646,9:PRINT"{CLR}":REM MULITCOLORS
   CHRIFTFARBE WEISS                           <148>
50 FOR I=8192+32*8 TO I+7:POKE I,0:NEXT:RE
   M SPACE LOESCHEN                            <215>
60 FOR I=8192 TO I+7:POKE I,109:NEXT:REM G
   ROSSE ROEHRE ALS KLAMMERAFFE                <195>
70 FOR I=8192+8 TO I+7:POKE I,100:NEXT:REM
    KLEINE ROHRE ALS A                         <255>
75 FOR I=8192+16 TO I+7:POKE I,255:NEXT:RE
   M B WIRD ABDECKZEICHEN                      <248>
80 POKE 53248+22,24:POKE 53248+24,24:REM M
   ULTICOLOR UND ZEICHENSATZ AB 8192 EIN       <120>
90 SYS 49152: REM SENKRECHTE ROEHREN AKTIV
   IEREN                                       <188>
100 REM                                        <162>
110 REM  PRINTEN                               <026>
120 REM                                        <182>
125 FOR D=0 TO 32 STEP 4                       <237>
130 PRINT TAB(2+D)"{HOME,5DOWN}"               <190>
140 FOR I=0 TO 12:PRINT TAB(2+D)"@":NEXT       <055>
160 PRINT"{HOME,7DOWN}"TAB(4+D)"A{DOWN}"       <170>
170 FOR I=0 TO 6:PRINT TAB(4+D)"A":NEXT        <025>
180 PRINT TAB(4+D)"{DOWN}A"                    <206>
190 NEXT D                                     <234>
200 PRINT TAB(38)"{HOME,5DOWN}"                <156>
210 FOR I=0 TO 12:PRINT TAB(38)"@":NEXT        <082>
220 FOR I=1024 TO I+999 STEP 40:POKE 646,0
    :POKE I,2:POKE 55296+I-1024,0: NEXT        <134>
225 REM VERKUERZT DIE LIEGENDEN ROEHREN (N
    UR WEIL ES SCHOENER AUSSIEHT)              <254>
230 POKE 198,0:WAIT 198,1                      <202>
240 POKE 646,7                                 <174>
250 POKE 53248+24,28                           <012>
260 END                                        <008>
```

Listing 3. »Highscore« erzeugte das Bild 4. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
Name : .high.                       c000 c158
-----------------------------------
c000 : 78 ad 0d dc 29 7f 09 01   e2
c008 : 8d 0d dc a9 32 8d 12 d0   02
c010 : ad 11 d0 29 7f 8d 11 d0   e9
c018 : a9 81 8d 1a d0 a9 3f 8d   9b
c020 : 14 03 a9 c0 8d 15 03 20   06
c028 : 2c c0 58 60 ad b7 c0 8d   8d
c030 : 49 c0 8d 56 c0 ad b8 c0   e5
c038 : 8d 4a c0 8d 57 c0 60 ad   24
c040 : 19 d0 8d 19 d0 ad 12 d0   ac
c048 : ad e9 c0 8d 21 d0 ea ea   e6
c050 : ea ea ea a2 01 bd e9 c0   e5
c058 : 8d 21 d0 a0 08 ea ea ea   17
c060 : ea 88 d0 fd e8 e0 08 d0   d9
c068 : ec a9 00 8d 21 d0 8d 20   ea
c070 : d0 ee b5 c0 ee b5 c0 ae   3a
c078 : b5 c0 bd b7 c0 8d 49 c0   13
c080 : 8d 56 c0 e8 bd b7 c0 8d   3d
c088 : 57 c0 8d 4a c0 ea ea ea   d1
c090 : a0 4c 88 d0 fd ee b6 c0   46
c098 : ad b6 c0 c9 0d f0 03 4c   07
c0a0 : 48 c0 20 2c c0 a9 32 8d   13
c0a8 : 12 d0 a0 00 8c b5 c0 8c   dd
c0b0 : b6 c0 4c 31 ea 00 00 e9   82
c0b8 : c0 e9 c0 e9 c0 e9 c0 d1   dc
c0c0 : c0 d9 c0 e1 c0 d9 c0 d1   5b
c0c8 : c0 f1 c0 e9 c0 39 c1 31   2d
c0d0 : c1 0b 0c 0f 0f 01 0f 0c   49
c0d8 : 0b 00 0b 0c 0f 01 0c 0b   67
c0e0 : 00 00 00 0b 0c 01 0b 00   37
c0e8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
c0f0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
c0f8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
c100 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
c108 : 00 00 00 00 00 00 00 00   09
c110 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
c118 : 00 00 00 00 00 00 00 00   19
c120 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
c128 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
c130 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
c138 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
c140 : 00 00 4a 50 2a f5 1e f5   94
c148 : 0a f5 4a f5 7f f5 2a f1   d2
c150 : 0e 70 7a f4 2a 70 6b f5   93
```

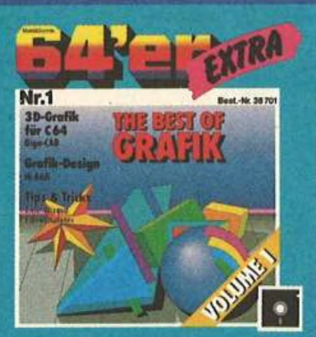
Listing 4. ».HIGH.« ist das Interrupt-Programm für »HIGHSCORE«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

Markt&Technik

64'er

SOFTWARE EXTRA

64ER ONLINE









64'er Extra: Grafik Vol. 1
Giga-CAD. Unschlagbare 3-D-Konstruktion auf dem C64. Hi-Eddi. Das Super-Zeichen- und -Malprogramm. Title Wizard. Giga-CAD-Filme für eigene Vorspänne. Pic-Loader. Verwenden Sie Hi-Eddi-Grafiken für eigene Programme. Hi-Maus. Maus-Treiber für Hi-Eddi. Hi-Spiegel. Spiegeln Sie beliebige Ausschnitte einer Grafik. Filmconverter. Giga-CAD-Filme können mit diesem Programm in das Hi-Eddi-Format umgewandelt werden. Druckeranpassungen für Hi-Eddi: Printer/Plotter VC 1520, MPS-801/802/803, Seikosha GP 700VC, Star NL-10, C.Itoh-8510, C.Itoh Riteman C+.

Bestell-Nr. 38701
DM 49,90* (sFr 44,90*/öS 499,-*)

64'er Extra: Grafik Vol. 2
Bestell-Nr. 38702
DM 39,90* (sFr 34,90*/öS 399,-*)

64'er Extra: Grafik Vol. 3
Bestell-Nr. 38703
DM 39,90* (sFr 34,90*/öS 399,-*)

Adventure-Pack Vol. 1
Robox: Fesselndes Grafik-Science-Fiction-Adventure. Der Herrscher eines fremden Planeten ließ sein Gehirn nach seinem Tod künstlich weiterleben – in einem Körper ohne Seele. Ihre Aufgabe ist es, zu Robox zu gelangen und ihn unschädlich zu machen, um die Erde vor dem sicheren Tod zu bewahren. Wie Sie es tun, bleibt Ihnen überlassen. Mit dem mitgelieferten Fall-Editor konstruieren Sie weitere Verbrechen und geben damit ihren Freunden harte Nüsse zu knacken. **Scotland Yard:** Spannendes Kriminal-Adventure. Begeben Sie sich auf spannende Verbrecherjagd in das London des 19. Jahrhunderts und lassen Sie sich bei Scotland Yard engagieren.
Mit dem mitgelieferten Fall-Editor konstruieren Sie weitere Verbrechen und geben damit Ihren Freunden harte Nüsse zu knacken.

Bestell-Nr. 38704
DM 29,90* (sFr 24,90*/öS 299,-*)

64'er Extra: Disk-Utilities Vol. 2
Disk-Mon 64: Professioneller Floppy- und Diskettenmonitor. Master-Copy: Backup-Kopierprogramm. Dual-Filecopy: File-Kopierprogramm für zwei Laufwerke. Track-Copy: Einfaches Kopieren und Formatieren von einzelnen Tracks. Tornado-Copy 1571: Schnelles Backup-Programm für einseitig bespielte Disketten. Hypra-Load/Save: Software-Speeder für C64. Hypra-Perfekt: Hypra-LOAD/SAVE, eingebunden ins Betriebssystem. EXOX V3: Leistungsfähiges Betriebssystem für C64. ProDisk: Komfortable Diskettenverwaltung in Assembler. EX.DIR & BAM: Ausführliches Directory. Hypra-Format 1541: Formatieren einer Diskette in nur 8 Sekunden. Disk-Searcher: Findet sehr schnell beliebige Zeichenketten auf Diskette. File-Manager: Befehlserweiterung zur Verwaltung von Disketten.

Bestell-Nr. 38707
DM 49,–* (sFr 44,-*/öS 490,-*)

64'er Extra: Disk-Utilities Vol. 1
Bestell-Nr. 38706
DM 49,–* (sFr 44,-*/öS 490,-*)

64'er Extra: Programmier-Utilities Vol. 1
Diese Sammlung leistungsfähiger Basic-Befehlserweiterungen ermöglicht es Ihnen, mit geringem Aufwand hochwertige Programme zu schreiben. **Hypra-Basic:** Mit dieser modular aufgebauten Befehlserweiterung wird es Ihnen möglich, je nach Anwendungsgebiet Befehle und Funktionen zusammenstellen. **Special-Basic:** Über 200 neue Basic-Befehle, die unter anderem die Bereiche Programmeditor, strukturierte Programmierung, komfortabler Zeichensatz, Sound sowie Ein-/Ausgabe- und Diskettenzugriffe umfassen, helfen Ihnen in fast allen Situationen, schnell und effektiv zu programmieren.

Bestell-Nr. 38716
DM 39,–* (sFr 35,-*/öS 390,-*)

232/806

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0.
Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656,
ÖSTERREICH: Markt&Technik Verlag Gesellschaft m.b.H., Große Neugasse 28, A-1040 Wien, Telefon (0222) 5871393-0,
Rudolf Lechner&Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526,
Ueberreuter Media Verlagsges.mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (222) 481543-0



```
;********************************
;*** Sourcecode zu Prometheus ***
;********************************

        org $c000           ; Assemblierung ab $c000

;*** Programm ***

        sei                 ; IRQ sperren
        lda $dc0d           ; normalen IRQ
        and #%01111111      ; ausschalten
        ora #%00000001      ; -
        sta $dc0d           ; -
        lda #50             ; Raster-IRQ auf
        sta $d012           ; #50 (Bildschirmbeginn)
        lda 53248+17        ; High-Byte des Raster-IRQ
        and #$7f            ; ausschalten
        sta 53248+17        ; -
        lda #%10000001      ; IRQ freigeben
        sta 53248+26        ; -
        lda #<irq           ; IRQ-Zeiger auf eigene
        sta $0314           ; Routine verbiegen
        lda #>irq           ; -
        sta $0315           ; -
        jsr initnew         ; initialisiert die
                            Farbzeiger
        cli                 ; IRQ - freigeben
        rts                 ; zurück

:initnew lda wahl           ; modifiziert das eigentliche
        sta loop1+1         ; IRQ-Programm so, daß es auf
        sta loop2+1         ; die ersten Farbcodes
                            zugreift
        lda wahl+1          ; -
        sta loop1+2         ; -
        sta loop2+2         ; -
        rts                 ; -

:irq    lda 53248+25        ; Bits freigeben
        sta 53248+25        ; -
:loop1  lda farb1           ; lädt erste Farbe
        sta 53281           ; und schreibt sie
        nop                 ; wartet bis der
        nop                 ; Rasterstrahl
        nop                 ; am anderen
        nop                 ; Ende des Bild-
        nop                 ; schirms angekommen ist
        ldx #1              ; X-Reg. als Farbpointer
:loop2  lda farb1,x         ; lädt die nächsten Farben
        sta 53281           ; und wartet
        ldy #8              ; wieder
        nop                 ; bis der
        nop                 ; Rasterstrahl
        nop                 ; am anderen Ende
        nop                 ; des Bildschirms
:lp     dey                 ; angekommen ist
        bne lp              ; -
        inx                 ; -
        cpx #8              ; schon 7 mal durchlaufen?
        bne loop2           ; falls nicht, alles nochmal
        lda #0              ; Bildschirmfabe auf schwarz
        sta 53281           ; -
        inc zahler          ; den Low- und High-
                            Byte Zähler
        inc zahler          ; erhöhen (zeigt auf nächsten
                            Farbcode)
        ldx zahler          ; das neue Low-Byte des
        lda wahl,x          ; nächsten Farbcodes
                            modifizieren
        sta loop1+1         ; mit dem Zähler als Pointer
        sta loop2+1         ; -
        inx                 ; Zähler zeigt auf das
                            High-Byte
        lda wahl,x          ; High-Byte des neuen
                            Farbcodes
                            ; modifizieren
        sta loop2+2         ; -
        sta loop1+2         ; -
        nop                 ; genau 8
        nop                 ; Rasterzeilen
        nop                 ; warten
        ldy #76             ; -
:outl   dey                 ; -
        bne outl            ; -
        inc wieviel         ; den Zähler für die
                            Anzahl der
        lda wieviel         ; Streifen erhöhen und
                            Maximalwert
        cmp #9              ; überprüfen
        beq ende            ; falls alle, dann nach Ende
        jmp loop1           ; falls nicht, alles nochmal

:ende   jsr initnew         ; schon im voraus die
                            Zeiger wieder
                            ; initialisieren
        ldy #0              ; die Pointer
        sty zahler          ; wieder auf
        sty wieviel         ; Normalwert setzen
        jmp $ea31           ; ab zur normalen IRQ-
                            Schleife
:wahl
        b <farb3            ; hier steht die Reihenfolge
        b >farb3            ; der verschiedenen
                            Farbcodes
        b <farb3            ; diese Low- und High-
                            Bytes werden
        b >farb3            ; von Prometheus modifiziert
        b <farb3
        b >farb3
        b <farb1
        b >farb1
        b <farb4
        b >farb4
        b <farb5
        b >farb5
        b <farb5
        b >farb5
        b <farb4
        b >farb4
        b <farb1
        b >farb1            ; das Originalprogramm hat
                            natürlich
                            ; nicht nur 9 Low- und High-
                             Byte Zeiger
                            ; sondern alle 13

:zahler b 0                 ; die beiden Pointer
:wieviel b 0                ; -
:farb1  b 11,12,15,15
        b 12, 1,12,11       ; die verschiedenen Farbwerte
:farb2  b 9,8,7,7,7,1,8,9
:farb3  b 0,0,0,0,0,0,0,0
:farb4  b 0,11,12,15,12,1,11,0
:farb5  b 0,0,11,12,15,11,0,0
```

Listing 5. Der Sourcecode der Grundversion des editierbaren Rasterzeilen-Interruptprogramms im »Input-Ass-Format«

Stilvolles Umblenden von Zeichensätzen

Das Programm »MODERN ERASE« ermöglicht das stimmungsvolle Ein- und Ausblenden von Zeichensätzen — ein Effekt, der bei der Programmierung von Spielen sehr hübsch wirkt.

Mit seinen theoretisch mehr als 40000 Methoden, den Bildschirm zu löschen und ihn wieder aufzubauen, bietet »MODERN ERASE« dem Benutzer ein reichhaltiges Repertoire an Aus- und Einblendungsmöglichkeiten für seine Textseiten. So gelingt es dem Programmierer leicht, effektvolle Übergänge zu programmieren. Dabei wurde versucht, die Bedienung dieses Programms so einfach und sicher wie möglich zu gestalten. So werden die wesentlichen Daten mit dem SYS-Befehl übergeben. Dabei wird von dem Programm kein einziges Byte des Basic-Speichers verbraucht.

Das Programm (Listing 1) arbeitet mit der Möglichkeit, den Zeichensatz des Computers zu verändern. Wird nun der Befehl zum Löschen des Bildschirms gegeben (SYS 49152), so wird der Bildschirm erst einmal in den Bereich $C400 bis $C800 kopiert. Dieses ist notwendig, damit der Zeichensatz im Bereich 3 (das heißt $C000 bis $FFFF) bleiben kann und nicht nach $3000 kopiert werden muß, was den Basic-Speicher erheblich einschränken würde. Um nun den Zeichensatz verändern zu können, muß dieser nach $E000 kopiert werden. Danach kann man den Bildschirm nach $C400 umschalten. Der Computer greift nun auf den kopierten Zeichensatz bei $E000 zurück.

Bild 1. Eine spannende Adventure-Szene: Solche interessanten Effekte beim Einblenden können auch Sie programmieren

Über 40000 Kombinationen

Jetzt wird die eigentliche Routine des Programms aufgerufen, die nun Bit für Bit des Zeichensatzes löscht. Dazu muß der ganze Zeichensatz (von $E000 bis $F000) achtmal mit verschiedenen Bytes verknüpft werden, bis der Zeichensatz vollständig gelöscht ist. Dadurch, daß jedes Bit gesondert gelöscht wird, erreicht man ein langsames, optisch interessantes Ausblenden der Buchstaben. Wenn die Routine schließlich ihre Arbeit beendet hat, wird der Bildschirm noch gelöscht, denn vorher war ja nur der Zeichensatz geändert worden, die Zeichen standen aber quasi noch auf dem Bildschirm.

Zu diesem Zeitpunkt sollten sie nicht <RUN/STOP RESTORE> drücken, da der Bildschirm sich noch im Bereich $C400 befindet und durch einen NMI-Reset nicht zurückgesetzt wird. Sollte es dennoch geschehen, so geben Sie bitte blind (auf dem Bildschirm erscheinen keine Buchstaben)

```
SYS 49152
```

Einfache Bedienung

ein. Dieses ist auch der Befehl, um die Zeichen wieder langsam einzublenden. Sie wundern sich sicher, daß beide Befehle, sowohl der zum Löschen als der auch zum Anzeigen, identisch sind. Dieses soll den Bedienungskomfort erhöhen, denn so brauchen Sie sich nur einen Befehl zu merken. Das Programm »erinnert« sich, welche Funktion der vorangegangene Befehl hatte. Wenn vorher der Bildschirm gelöscht wurde, so wird beim zweiten Aufruf der Bildschirm wieder erscheinen und umgekehrt.

Beim Einblenden der Zeichen wird nun wieder der Zeichensatz bei $E000 Bit für Bit aufgebaut, bis er wieder dem Original gleicht. Dann wird der Bildschirm nach $0400 kopiert und auf diesen Bildschirm umgeschaltet.

Natürlich können Sie den Bildschirm auch bearbeiten, wenn die Zeichen gelöscht sind. So können Sie verdeckt ein Bild aufbauen und dieses langsam erscheinen lassen, einen Moment warten, es dann wieder verschwinden lassen, und ein neues Bild aufbauen ...

Eindrucksvolles Demoprogramm

Dieses wird in dem Demoprogramm (Listing 2) auf recht eindrucksvolle Weise gezeigt. Auch die Anwendungsgebiete werden in dem Programm deutlich. Überall wo stimmungsvolle Ein- und Ausblendungen von Textbildschirmen gewünscht werden, beispielsweise in Adventure- oder

Fantasy-Spielen, kann dieses Programm eingesetzt werden. Aber auch um die Anleitung eines beliebigen Spieles anzuzeigen, ist dieses Programm sehr nützlich.

Wie Sie auch im Demo-Programm sehen, kann man die Reihenfolge, mit der die Zeichensatzbits gelöscht werden, verändern. Dazu muß man einfach die Reihenfolge der Verknüpfungsbytes angeben. Diese Reihenfolge hängt man an den SYS-Befehl an:

SYS 49152, x0, x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7

Bei diesem erweiterten Befehl stellen die Platzhalter x0 bis x7 Zahlen von 0 bis 7 dar. Dabei muß jede Zahl genau einmal vorkommen (wenn nicht, werden die Zeichen nicht vollständig gelöscht, was auch einen interessanten Effekt ergeben kann, z.B. die Parameter 1,3,5,7,1,1,1,1).

Um nun zu sehen, welche Reihenfolge was bewirkt, ist es am besten, einfach einmal einige auszuprobieren.

0,1,2,3,4,5,6,7: Eine Diagonale nach der anderen wird gelöscht.

3,4,2,5,1,6,0,7: Keilförmiges Löschen

Am besten sehen Sie das Verhalten der Routine an ausgefüllten Flächen. So erkennen Sie sicher, daß jeder Raum des Demo-Adventures mit einem anderen Löschmodus gelöscht wird. Besonders deutlich können Sie das an der Truhe in Bild 1 erkennen.

Trickreiche Programmierung

Das Programm Modern Erase wurde mit dem Assembler Giga-Ass (64'er-Sonderheft 21) geschrieben. Dabei wurde von der Möglichkeit des Programmierens von Makros und von selbstmodifizierendem Code ausgiebig Gebrauch gemacht. Dadurch wurde erreicht, daß die eigentliche Routine von Modern Erase sowohl für das Ein- als auch für das Ausblenden verwendet werden kann. Den dokumentierten Quellcode von Modern Erase finden Interessierte auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft.

(Dirk Neumeister/sk)

```
Name : modern erase          c000 c17e
-----------------------------------
c000 : a9 2c a0 00 d1 7a d0 14   44
c008 : a2 08 86 f7 20 fd ae 20   3c
c010 : 9e b7 8a a6 f7 9d 75 c1   c7
c018 : c6 f7 d0 f0 4c 87 c0 a2   75
c020 : 6d a0 c1 8e 2d c1 8c 2e   8f
c028 : c1 a2 31 8e 25 c1 a2 00   43
c030 : a0 d0 86 fd 84 fe a2 00   64
c038 : a0 e0 86 fa 84 fb a2 11   1e
c040 : 8e 33 c1 a2 a9 8e 50 c1   00
c048 : a2 08 86 fc 20 20 c1 a2   7f
c050 : 00 a0 c4 86 5f 84 60 a2   83
c058 : 00 a0 c8 86 5a 84 5b a2   28
c060 : 00 a0 08 86 58 84 59 20   d3
c068 : bf a3 ad 00 dd 09 03 8d   b1
c070 : 00 dd a2 04 8e 88 02 ad   19
c078 : 18 d0 29 f3 09 14 8d 18   59
c080 : d0 a9 4c 8d 1c c0 60 78   24
c088 : a5 01 48 a9 31 85 01 a9   8c
c090 : 00 a2 d0 85 02 86 03 a9   7a
c098 : 00 a2 e0 85 04 86 05 a2   a0
c0a0 : 20 a0 00 b1 02 91 04 c8   95
c0a8 : d0 f9 e6 03 e6 05 ca d0   f2
c0b0 : f2 68 85 01 58 a2 00 a0   34
c0b8 : 04 86 5f 84 60 a2 00 a0   c4
c0c0 : 08 86 5a 84 5b a2 00 a0   3f
c0c8 : c8 86 58 84 59 20 bf a3   57
c0d0 : ad 00 dd 29 fc 8d 00 dd   12
c0d8 : a2 c4 8e 88 02 ad 18 d0   21
c0e0 : 29 f3 09 18 8d 18 d0 a9   78
c0e8 : 65 a2 c1 8d 2d c1 8e 2e   38
c0f0 : c1 a2 34 8e 25 c1 a2 00   cc
c0f8 : a0 e0 86 fa 84 fb a2 00   bc
c100 : a0 e0 86 fd 84 fe a2 24   85
c108 : 8e 33 c1 a2 24 8e 50 c1   70
c110 : a2 08 86 fc 20 20 c1 20   42
c118 : 44 e5 a9 2a 8d 1c c0 60   7c
c120 : 78 a5 01 48 a9 34 85 01   09
c128 : bd 75 c1 a8 b9 6d c1 a0   74
c130 : 00 31 fd 11 fa 91 fa ca   28
c138 : d0 02 a2 08 e6 fa e6 fd   91
c140 : d0 04 e6 fb e6 fe a5 fb   40
c148 : c9 f0 d0 dc a9 e0 85 fb   09
c150 : a9 d0 85 fe ca d0 02 a2   23
c158 : 08 a4 fc 88 84 fc d0 c8   07
c160 : 68 85 01 58 60 7f bf df   97
c168 : ef f7 fb fd fe 80 40 20   47
c170 : 10 08 04 02 01 00 00 07   e4
c178 : 01 06 02 05 03 04 00 ff   ee
```

Listing 1. »MODERN ERASE« geben Sie bitte mit dem MSE (Seite 159) ein

```
0 IF PEEK(49153)+PEEK(49155)<>44 THEN LOAD
  "MODERN ERASE",8,1                        <160>
10 SYS 49152,0,1,2,3,4,5,6,7                <208>
20 POKE 53281,8:POKE 53280,8:PRINT"{BLACK}
   "CHR$(142)                               <234>
30 PRINT"{2DOWN,5SPACE,RVSON}RCCCCCCCCCCCC
   CCCCCCCCCCCCCCCCS                        <249>
40 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,28SPACE,RVS
   ON}B{RVOFF}                              <172>
50 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,6SPACE}DIRK
   {2SPACE}NEUMEISTER{6SPACE,RVSON}B{RVOFF
   }                                        <049>
60 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,8SPACE}PRAE
   SENTIERT{8SPACE,RVSON}B{RVOFF}           <153>
70 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,28SPACE,RVS
   ON}B{RVOFF}                              <202>
80 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,SPACE,RVSON
   ,SPACE}M O D E R N{3SPACE}E R A S E{SPA
   CE,RVOFF,2SPACE,RVSON}B{RVOFF}           <040>
90 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,28SPACE,RVS
   ON}B{RVOFF}                              <222>
100 PRINT"{5SPACE,RVSON}ZCCCCCCCCCCCCCCCC
    CCCCCCCCCCCX                            <182>
110 PRINT"{7DOWN,5SPACE,RVSON}RCCCCCCCCCCC
    CCCCCCCCCCCCCCCCS{RVOFF}"               <174>
115 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,SPACE,SHIF
    T-SPACE,26SPACE,RVSON}B{RVOFF}          <056>
120 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,SPACE}DEMO
    NSTRATIONS -- PROGRAMM{SPACE,RVSON}B{R
    VOFF}                                   <048>
125 PRINT"{5SPACE,RVSON}B{RVOFF,SPACE,SHIF
    T-SPACE,26SPACE,RVSON}B{RVOFF}          <066>
130 PRINT"{5SPACE,RVSON}ZCCCCCCCCCCCCCCCC
    CCCCCCCCCCCX{RVOFF}"                    <138>
140 SYS 49152                               <198>
150 GET A$:IF A$=""THEN 150                 <088>
155 IF A$="Q"THEN END                       <014>
160 SYS 49152,4,5,3,6,2,7,1,0               <025>
170 FOR A=1 TO 76:PRINT"'GUTEN TAG'{2SPACE
    }";:NEXT                                <193>
180 SYS 49152                               <238>
190 GET A$:IF A$=""THEN 190                 <129>
195 IF A$="Q"THEN END                       <054>
200 SYS 49152,0,3,6,1,4,7,2,5               <172>
210 PRINT CHR$(14);"{2RIGHT}MIT DIESEM PRO
    GRAMM KOENNEN SIE"                      <142>
220 PRINT"{DOWN,2RIGHT}EFFEKTVOLLE UEBERBL
    ENDUNGEN ZWISCHEN "                     <095>
230 PRINT"{DOWN,2RIGHT}EINZELNEN TEXTBILDS
    CHRIMEN ERREICHEN."                     <217>
```

```
240 PRINT"{2DOWN,2RIGHT}DABEI WERDEN ALLE
    ZEICHENSAETZE                                  <051>
250 PRINT"{DOWN,2RIGHT}UNTERSTUETZT:               <147>
260 PRINT"{DOWN,5RIGHT}- GROSS/GRAFIK              <074>
270 PRINT"{5RIGHT}- GROSS/GRAFIK REVERS            <121>
280 PRINT"{5RIGHT}- KLEIN/GROSS                    <000>
290 PRINT"{5RIGHT}- KLEIN/GROSS REVERS             <022>
291 PRINT"{2DOWN,2RIGHT}DAS BESONDERE: ES
    WIRD KEIN EINZIGES                             <162>
292 PRINT"{2RIGHT}TTTTTTTTTTTTTT                   <091>
293 PRINT"{2RIGHT}BYTE VOM BASIC-SPEICHER
    VERBRAUCHT (!)                                 <137>
300 PRINT"{DOWN,8RIGHT}>>> TASTE <<<"              <150>
310 SYS 49152                                      <114>
320 GET A$:IF A$=""THEN 320                        <131>
325 IF A$="Q"THEN END                              <186>
330 SYS 49152,5,4,2,6,3,0,1,7                      <236>
340 PRINT CHR$(14)"{2DOWN,2RIGHT}DIE EINSA
    TZMOEGLICHKEITEN                               <085>
350 PRINT"{DOWN,2RIGHT}DIESES PROGRAMMS SI
    ND SEHR VIEL-                                  <189>
360 PRINT"{DOWN,2RIGHT}FAELTIG. UEBERALL W
    O STIMMUNGSVOLLE,                              <086>
370 PRINT"{DOWN,2RIGHT}SANFTE UEBERGAENGE
    GEBRAUCHT WERDEN                               <141>
380 PRINT"{DOWN,2RIGHT}IST DIESES PROGRAMM
    BESTENS GEEIGNET.                              <008>
390 PRINT"{2DOWN,2RIGHT}EIN BEISPIEL MOECH
    TE ICH IHNEN NOCH                              <008>
400 PRINT"{DOWN,2RIGHT}ZEIGEN ...                  <154>
430 PRINT"{3DOWN,8RIGHT}>>> TASTE <<<"             <058>
440 SYS 49152                                      <244>
450 GET A$:IF A$=""THEN 450                        <230>
455 IF A$="Q"THEN END                              <060>
460 SYS 49152                                      <008>
470 GOSUB 900 : REM TITEL                          <090>
500 REM ADVENTURE - VERWALTUNG                     <230>
510 RA=1                                           <164>
520 ON RA GOSUB 600,700,800                        <017>
530 GET A$:IF A$=""THEN 530                        <215>
540 IF A$="W"THEN IF RA>1 THEN RA=RA-1:PRI
    NT"{UP,DOWN}WEST{UP}":FOR A=1 TO 1000:
    NEXT:GOTO 520                                  <230>
550 IF A$="O"THEN IF RA<3 THEN RA=RA+1:PRI
    NT"{UP,DOWN}OST{UP}":FOR A=1 TO 1000:N
    EXT:GOTO 520                                   <065>
560 IF A$="Q"THEN PRINT"{BLACK,UP,DOWN}AUF
    WIEDERSEHEN{UP}":FOR A=1 TO 1000:NEXT
    :SYS 49152:GOTO 20                             <176>
570 GOTO 530                                       <070>
600 SYS 49152                                      <150>
601 PRINT CHR$(142)"{CLR,3DOWN,BLACK,6SPAC
    E}NOYOYOYOYOYOYOYO{5SPACE}BURG                 <114>
605 PRINT"{5SPACE}NNOOYOYOYOYOYOYOYOY{3SPA
    CE}RCRTRCRCS                                   <020>
610 PRINT"{4SPACE}NNNOYOYOYOYOYOYOYO{3SP
    ACE}B{YELLOW}*{BLACK}K K J B                   <163>
615 PRINT"{4SPACE}NNN0OYOYOYOYOYOYOYOY{3SP
    ACE}FCFCF +CW                                  <176>
620 PRINT"{4SPACE}NNNOYOYOYOYOYOYOYO{9SP
    ACE}U B                                        <148>
625 PRINT"{4SPACE}NNNOOYOYOYOYOYOYOYOY{3SP
    ACE}R RCR +CB                                  <223>
630 PRINT"{4SPACE}NNNOYOY{RVSON,GREY 1}£{5
    SPACE,RVOFF,BLACK}OYOYOYO{3SPACE}B B K
    B{RED}S{BLACK}B                                <105>
635 PRINT"{4SPACE}NNNOOYO{BROWN,RVSON}PPPP
    P{GREY 1}N{RVOFF,BLACK}YOYOYOY{3SPACE}
    YCFCFCFCY                                      <166>
640 PRINT"{4SPACE}NNNYYYY{BROWN,RVSON,2SPA
    CE}N{2SPACE,GREY 1,SPACE,RVOFF,BLACK}Y
    YYYYYY                                         <026>
645 PRINT"{4SPACE}NN{5SPACE,BROWN,RVSON,5S
    PACE,RVOFF,GREY 1}£{BLACK}                     <030>
650 PRINT"{4SPACE}N                                <241>
653 PRINT" ---------------------------------
    --------                                       <215>
655 PRINT"{DOWN,2SPACE}SIE ({YELLOW}*{BLAC
    K}) BEFINDEN SICH IN EINEM                     <074>
660 PRINT"{2SPACE}FENSTERLOSEN RAUM. IN DE
    M RAUM                                         <057>
665 PRINT"{2SPACE}BEFINDET SICH EINE TRUHE
    . SIE                                          <194>
670 PRINT"{2SPACE}BESITZEN ABER KEINEN SCH
    LUES-                                          <249>
675 PRINT"{2SPACE}SEL ({RED}S{BLACK}).             <081>
680 PRINT"{2SPACE}MOEGLICHE RICHTUNG: O{GR
    EY 3}ST{BLACK}, Q{GREY 3}UIT{BLACK}            <056>
690 PRINT:PRINT"{BLACK,2SPACE}]";                  <052>
695 SYS 49152,0,1,2,3,4,5,6,7                      <129>
699 RETURN                                         <249>
700 SYS 49152                                      <250>
701 PRINT"{CLR,2DOWN,BLACK,7SPACE}PPPPPPPP
    PPPPPPPP                                       <194>
705 PRINT"{6SPACE}NLPLPLPLPLPLPLPLPL{5SPAC
    E}BURG                                         <123>
710 PRINT"{5SPACE}NNLLPLPLPLPLPLPLPLP{3SPA
    CE}RCRTRCRCS                                   <105>
715 PRINT"{4SPACE}NNNR RNN ----R R R R{3SP
    ACE}B K{YELLOW}*{BLACK}K J B                   <123>
720 PRINT"{4SPACE}NNNOOYOP{2SPACE}---OOYOY
    OY{3SPACE}FCFCF +CW                            <058>
725 PRINT"{4SPACE}NNNOYOPP{2SPACE}---OYOYO
    YO{9SPACE}U B                                  <080>
730 PRINT"{4SPACE,BROWN,RVSON}£{SPACE,RVOF
    F,BLACK}NOOYOP ----OOYOYOY{3SPACE}R RC
    R +CB                                          <177>
735 PRINT"{4SPACE,RVSON,BROWN,2SPACE,RVOFF
    ,BLACK}NOYOYOYOYOYOYOYOYO{3SPACE}B B K
    B{RED}S{BLACK}B                                <116>
740 PRINT"{4SPACE,RVSON,BROWN}U{SPACE,BLAC
    K,RVOFF}NOOYOYOYOYOYOYOYOY{3SPACE}YCFC
    FCFCY                                          <026>
745 PRINT"{4SPACE,RVSON,BROWN,2SPACE,RVOFF
    ,BLACK}NYYYYYYYYYYYYYYYYYY                     <084>
750 PRINT"{4SPACE,RVSON,BROWN,SPACE,RVOFF}
    £{BLACK}                                       <068>
755 PRINT"{4SPACE,BROWN}£{BLACK}                   <032>
757 PRINT" ---------------------------------
    -------                                        <063>
765 PRINT"{DOWN,2SPACE}SIE ({YELLOW}*{BLAC
    K}) BEFINDEN SICH IN EINEM                     <184>
770 PRINT"{2SPACE}RAUM MIT VERGITTERTEN FE
    NSTERN. EIN                                    <042>
775 PRINT"{2SPACE}GITTERSTAB IST ZERSTOERT
    . SIE VER-                                     <221>
780 PRINT"{2SPACE}SUCHEN SICH DURCH DAS FE
    NSTER ZU                                       <204>
785 PRINT"{2SPACE}ZWAENGEN. ABER SIE SIND
    ZU DICK !!!                                    <253>
790 PRINT"{2SPACE}MOEGLICHE RICHTUNG: W{GR
    EY 3}EST{BLACK}, O{GREY 3}ST{BLACK}, Q
    {GREY 3}UIT{BLACK}                             <046>
795 PRINT:PRINT"{BLACK,2SPACE}]";                  <159>
798 SYS 49152,4,5,3,6,2,7,1,0                      <157>
799 RETURN                                         <095>
800 SYS 49152                                      <030>
801 PRINT"{CLR,2DOWN,BLACK,7SPACE}PPPPPPPP
    PPPPPPPP                                       <040>
805 PRINT"{6SPACE}NLPLPLPLPLPLPLPLPL{5SPAC
    E}BURG                                         <225>
810 PRINT"{5SPACE}NNLLPLPLPLPLPLPLPLP{3SPA
    CE}RCRTRCRCS                                   <207>
815 PRINT"{4SPACE}NNNR RNN{BLUE,RVSON,SPAC
    E}TTT{SPACE,RVOFF,BLACK}R R R R{3SPACE
    }B K K{YELLOW}*{BLACK,GREY 1}!{BLACK,S
    PACE}B                                         <211>
820 PRINT"{4SPACE}NNNOOYOP{RVSON,BLUE,SPAC
    E,BLACK,SPACE}FF{BLUE,SPACE,RVOFF,BLAC
    K}OOYOYOY{3SPACE}FCFCF{GREY 1}-{BLACK}
    +CW                                            <102>
825 PRINT"{4SPACE}NNNOYOPP{RVSON,BROWN,SPA
    CE,BLACK}CB{SPACE,BROWN,SPACE,RVOFF,BL
    ACK}OYOYOYO{9SPACE}U B                         <069>
```

Listing 2. »DEMO« führt Ihnen einen kleinen Teil der Möglichkeiten von Modern Erase vor. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
830 PRINT"{4SPACE,BROWN,RVSON}£{SPACE,RVOF
    F,BLACK}NOOYOP{RVSON,BROWN}CCK{2SPACE,
    RVOFF,BLACK}OOYOYOY{3SPACE}R RCR +CB    <224>
835 PRINT"{4SPACE,RVSON,BROWN,2SPACE,RVOFF
    ,BLACK}NOYOYOYOYOYOYOYO{3SPACE}B B K
     B{RED}S{BLACK}B                        <218>
840 PRINT"{4SPACE,RVSON,BROWN}U{SPACE,BLAC
    K,RVOFF}NOOYOYOYOYOYOYOY{3SPACE}7CFC
    FCFCY                                   <128>
845 PRINT"{4SPACE,RVSON,BROWN,2SPACE,RVOFF
    ,BLACK}NYYYYYYYYYYYYYYYYY               <186>
850 PRINT"{4SPACE,RVSON,BROWN,SPACE,RVOFF}
    £{BLACK}                                <170>
855 PRINT"{4SPACE,BROWN}£{BLACK}            <134>
857 PRINT" --------------------------------
    -------                                 <165>
865 PRINT"{DOWN,2SPACE}SIE ({YELLOW}*{BLAC
    K}) BEFINDEN SICH IN EINEM              <030>
870 PRINT"{2SPACE}FENSTERLOSEN RAUM. AN DE
    R WAND HAENGT                           <234>
875 PRINT"{2SPACE}EIN BILD MIT EINEM HAUS.
     SIE UNTER-                             <057>
880 PRINT"{2SPACE}SUCHEN DAS BILD, ABER EN
    TDECKEN                                 <116>
885 PRINT"{2SPACE}NICHTS BESONDERES. DAFUE
    R FALLEN                                <098>
887 PRINT"{2SPACE}ZWEI TUEREN ZU. SIE SIND
     GEFANGEN !                             <009>
890 PRINT"{2SPACE}MOEGLICHE RICHTUNG: W{GR
    EY 3}EST{BLACK}, Q{GREY 3}UIT{BLACK}    <233>
895 PRINT:PRINT"{BLACK,2SPACE}J";           <003>
898 SYS 49152,5,4,2,6,3,0,1,7               <040>
899 RETURN                                  <195>
900 REM TITEL                               <255>
905 PRINT CHR$(14)"{CLR,BLACK,8SPACE}ABENT
    EUER - IMPOSSIBLE (!!)                  <094>
910 PRINT                                   <250>
915 PRINT" NACH DEM GENUSS EINES LEICHT BI
    TTER                                    <098>
920 PRINT" SCHMECKENDEN TRANKES WACHEN SIE
     IN                                     <131>
925 PRINT" EINER IHNEN VOLLKOMMEN FREMDEN{
    2SPACE}UM-                              <150>
930 PRINT" GEBUNG AUF. VOR IHNEN STEHT EIN
    E                                       <022>
935 PRINT" RIESIGE BURG. VOLLER MUT BETRET
    EN SIE                                  <014>
940 PRINT" DAS GEBAEUDE UND HABEN SICH AUC
    H SCHON                                 <025>
945 PRINT" VERLAUFEN ...                    <110>
950 PRINT"{DOWN,SPACE}DIESES SPIEL IST UNL
    OESBAR (SIEHE                           <041>
955 PRINT" TITEL). ES SOLL IHNEN LEDIGLICH
     ZEI-                                   <224>
960 PRINT" GEN, WIE WIRKUNGSVOLL DIE UEBER
    GAENGE                                  <138>
965 PRINT" ZWISCHEN DEN BILDERN AUSSEHEN K
    OENNEN                                  <024>
970 PRINT"{2DOWN,SPACE}VERLASSEN KOENNEN S
    IE DAS 'SPIEL' MIT                      <185>
975 PRINT" DER TASTE 'Q'.                   <036>
980 PRINT"{2DOWN,SPACE}VIEL SPASS WUENSCHT
    IHNEN                                   <219>
985 PRINT"{DOWN,21SPACE}DIRK NEUMEISTER     <191>
990 PRINT" >>TASTE<<"                       <210>
992 SYS 49152                               <032>
995 GET A$:IF A$=""THEN 995                 <047>
996 IF A$="Q"THEN END                       <093>
999 RETURN                                  <039>
```

Listing 2. »DEMO« (Schluß)





Sonderhefte im Überblick

Die 64er-Sonderhefte bieten Ihnen detaillierte Informationen zu speziellen Themen rund um die Commodore-Computer.

Bestellen Sie bitte die gewünschten Ausgaben zum Preis von jeweils 14,– DM mit der Zahlkarte auf Seite 34.

C 64-Einstieg



SONDERHEFT 0005: C 64-GRUNDWISSEN
Vom ersten Einschalten bis zum eigenen Programm / Grundlagen, Tips und Tricks



SONDERHEFT 0016: EINSTEIGER 2
Spriteanimation: Zeichentrickfilm mit dem Computer / GEOS, die neue Benutzeroberfläche



SONDERHEFT 0019: EINSTEIGER 3
Basic-Kurs / Programm-Übersicht

C 128



SONDERHEFT 0001: C 128
Das können C 128 und C 128 D / Vergleich: C 128–C 64 / die passende Peripherie



SONDERHEFT 0010: C 128 II
Die Geheimnisse von CP/M / Kompletter C 128-Schaltplan / Grafik für Einsteiger



SONDERHEFT 0022: C 128 III
Farbiges Scrolling im 80-Zeichen-Modus / 8-Sekunden-Kopierprogramm

Tips & Tricks, Anwendungen



SONDERHEFT 9901: TIPS & TRICKS
Befehlserweiterungen für Betriebssystem und Floppy / Unentbehrliche Programmierhilfen



SONDERHEFT 0002: TIPS & TRICKS
Zeichensatz- und Sprite-Editor / Interrupt-Joystickabfrage / 27 nützliche Einzeiler



SONDERHEFT 0024: TIPS, TRICKS & TOOLS
Automatische Textkorrektur / Utilities / Basic-Compiler zum Abtippen



SONDERHEFT 9907: ANWENDUNGEN/DFÜ
Terminal- und Mailboxprogramm zum Abtippen / Der C 64 als Winzer

Spiele



SONDERHEFT 9902: ABENTEUERSPIELE
45 Seiten Adventure-Programmier-Kurs / Listings und Schritt-für-Schritt-Lösungen



SONDERHEFT 0004: ABENTEUERSPIELE
Kurs: Programmierung von Grafik, Parser und Künstlicher Intelligenz / Viele Adventures



SONDERHEFT 9903: SPIELE
Top-Spiele-Listings für C 64 und VC 20 / Große Spiele-Marktübersicht



SONDERHEFT 0017 SPIELE FÜR C 64 UND C 128
So programmiert man Scrolling / Strategiespiele: Grips ist gefragt

Drucker, Grafik, Sound



SONDERHEFT 0018: DRUCKER
Listing: professionelle Textverarbeitung für den MPS 801 / Matrixdrucker im Test



SONDERHEFT 9904: GRAFIK & DRUCKER
80-Zeichen-Karte zum Abtippen / Hardcopy-Routinen für viele Drucker



SONDERHEFT 0006: GRAFIK
Giga-CAD: 3-D-Konstruktionsprogramm / Grafikprogrammierung von C 64 und C 128



SONDERHEFT 0023: GRAFIK / ANWENDUNGEN
Paint Magic: ein professionelles Malprogramm



SONDERHEFT 0020: GRAFIK
Grafik-Programmierung / Bewegungen

C16, C116, VC20, Plus/4



SONDERHEFT 0003: C 16/116, VC 20
Grundlagen: Grafik und Soundprogrammierung mit dem C 16 / Listings: Anwendungen, Spiele.



SONDERHEFT 0008 PLUS/4 UND C 16
Übersicht: Zeropage und wichtige Systemadressen / Grundlagen und viele Listings



SONDERHEFT 0014 C 16 UND PLUS/4
VC 1551-Floppy-Kurs / Listing: 3-D-Konstruktionsprogramm / Hardware: Joysticks im Test

Programmiersprachen, Maschinensprache



SONDERHEFT 9908: ASSEMBLER
100 Seiten Assembler-Kurs / Listings: Assembler, Reassembler, Monitor, Utilities



SONDERHEFT 0012: PROGRAMMIERSPRACHEN
Pascal, Comal, Prolog, C und Forth / Vergleich: Basic-Compiler



SONDERHEFT 0021: ASSEMBLER UND BASIC
Giga-Ass: Hypra-Ass hoch 2 / Paradoxon-Basic: 50000 Basic Bytes free



SONDERHEFT 0007: PEEKs UND POKEs
Die wichtigsten Speicherstellen von C 64, C 128 und C 16 / Listings: Tips & Tricks

Floppy, Datasette, Dateiverwaltung



SONDERHEFT 0025: FLOPPY / DATASETTE
Kurse: Floppy-Programmierung für Einsteiger und Profis



SONDERHEFT 0009: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Floppy-Beschleuniger im Vergleichstest / Arbeiten mit dBase II / C 128-Diskmonitor



SONDERHEFT 0015: FLOPPY & DATASETTE
Reparaturanleitung: Erste Hilfe für die Diskettenstation / Hypratape: das Super-Turbotape

Hardware



SONDERHEFT 0013: HARDWARE
Ein-Chip-Mikrocomputer / Bauanleitungen: MIDI-Interface, Speicheroszilloskop, IC-Tester

Landschaften im

Ein riesiger See mit zerklüfteten Küsten, aber auch mit sanften Stränden, befindet sich in Ihrem Computer. Wenn Sie ihn sehen wollen, zeigt Ihnen das Programm »Apfelsee« diese Landschaften voll bizarrer Schönheit.

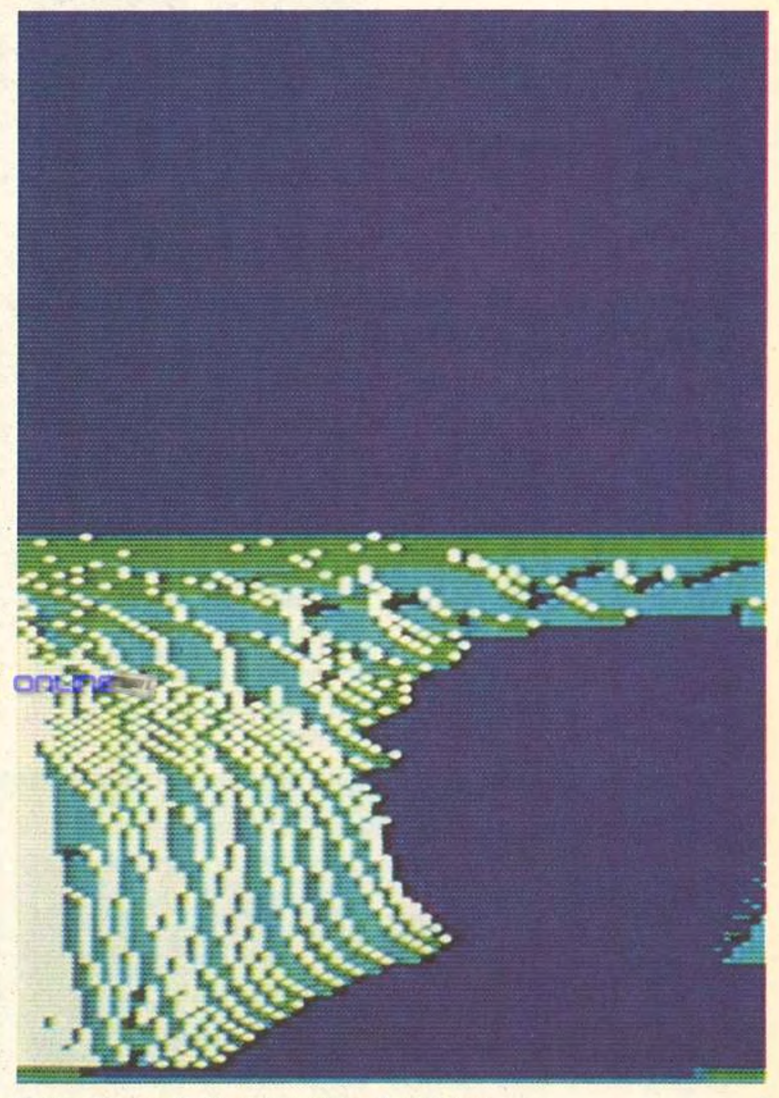
Seit geraumer Zeit erregen Fraktale in zunehmendem Maße das Interesse der Computer-Fans. Waren sie früher nur einer kleinen Gruppe von mathematischen Spezialisten zugänglich und begreiflich, hat sie der Computer nun aus dem Elfenbeinturm herausgeholt. Kaum ein Computerfreak kennt nicht das legendäre Apfelmännchen, das zum Symbol der Schönheit mathematischer Strukturen wurde. Das Programm »Apfelsee« aber zeigt Benoit Mandelbrots Entdeckung anders als gewohnt: Apfelmännchen in 3D.

Die Erforschung des Apfelsees

Wollen Sie den Apfelsee erforschen, dann gehen Sie bitte wie folgt vor. Auf der Diskette müssen sich die Files »APFELSEE«, »F1 C000« und »AUFSICHT PACKED« (Listings 1 bis 3) befinden. Dieses letzte File ist eine Grafik, die in gepackter Form vorliegt. Geben Sie dieses Programm also mit dem MSE ein, speichern es und starten es nach dem Laden mit RUN. Sobald die Grafik entpackt ist, wird diese automatisch unter dem Namen »AUFSICHT« auf der eingelegten Diskette gespeichert. Nun kann es losgehen: Laden Sie »APFELSEE« und starten das Programm mit RUN. Es werden zunächst die Zeichenroutinen nachgeladen; danach erscheint ein Menü, das sich weitestgehend von selbst erklärt.

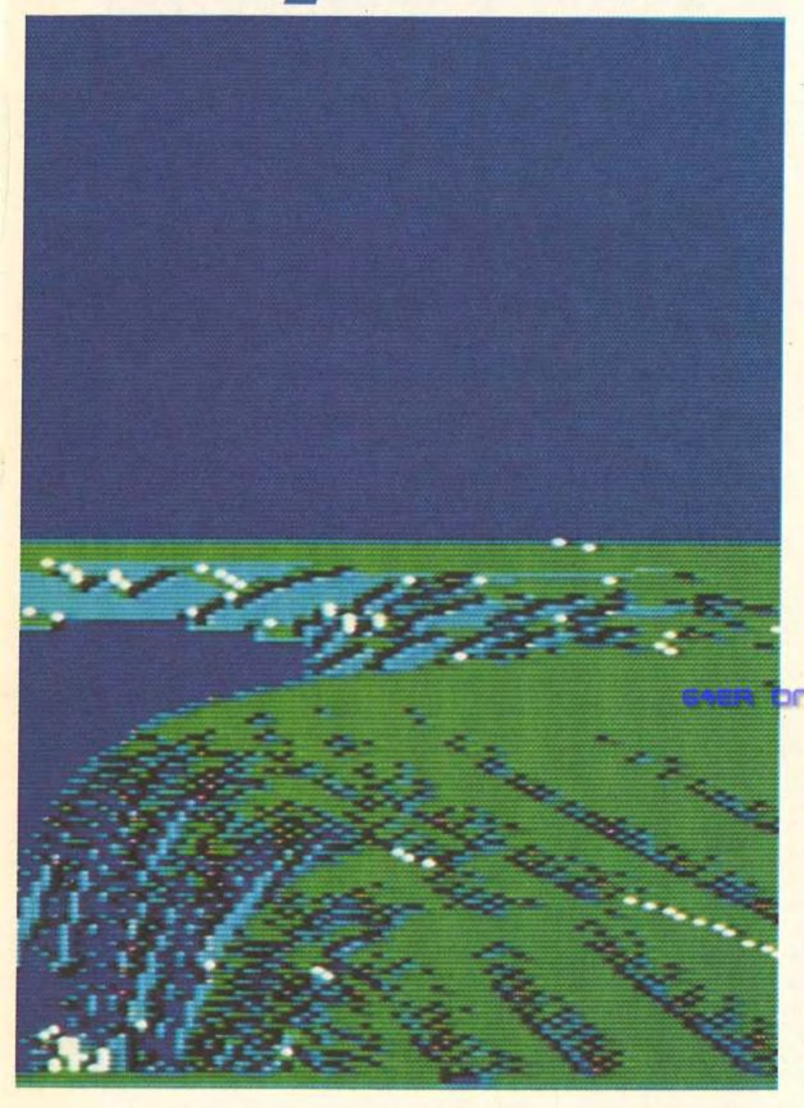
Sie können mit
<1> ein Bild im Speicher ansehen
<2> ein Bild von Diskette laden
<3> ein Bild speichern
<4> ein neues Bild erzeugen.

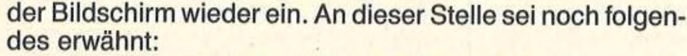
Wird Menüpunkt 4 (Neues Bild) angewählt, dann lädt das Programm das Bild »AUFSICHT« nach. Vorsicht, ein im Speicher befindliches Bild wird dabei überschrieben! Sie sehen dann den Apfelsee aus der Vogelperspektive (Bild 1). Er hat die Form des bekannten Apfelmännchens. Mit dem Joystick in Port 2 können Sie dann einen beliebigen Aussichtspunkt in der Landschaft wählen. Bedenken Sie dabei, daß die blauen Flächen See, die grünen Berge oder Ebenen sind. Haben Sie sich für einen Platz entschieden, dann drücken Sie den Feuerknopf. Sie erhalten dann die Koordinaten des gewählten Platzes, die Höhe über dem »Seespiegel« und werden gefragt, ob Sie ein Bild von dieser Stelle wollen. Haben Sie mit <J> geantwortet, fragt Sie das Programm noch nach der gewünschten Höhe des Aussichtsplatzes. Dieser muß höher sein, als der Platz selbst. Höhen, die etwa 0,3 bis 1,0 über der Höhe des Standplatzes sind, haben sich als die besten erwiesen. Danach müssen Sie noch den Blickwinkel in Grad (0 bis 360) eingeben. Die Karte »Aufsicht« ist so angelegt, daß 0 in Richtung des oberen Bildschirmrandes ist, 90 rechts, 180 unten und 270 links. Haben Sie alle Angaben gemacht, beginnt das Programm mit der Erstellung des Bildes. Dieser Vorgang dauert etwa zwei Stunden, kann jedoch jederzeit mit <←> abgebrochen werden. Auch nach einem Abbruch kann das unfertige Bild bei Bedarf gespeichert werden. Dies ist dann sinnvoll, wenn sich das Bild nicht mehr verändert, oder wenn es einem auch so schon schön genug erscheint. Die Erstellung des Bildes kann aber noch beschleunigt werden. Drückt man <SHIFT LOCK>, wird der Bildschirm abgeschaltet. Das Programm wird dadurch etwa 6 Prozent schneller. Rastet man diese Taste wieder aus, schaltet sich


Bild 2. Reizvolle Ansichten des Apfelsees ...

Anpassung für 4-MHz-Karte

Computer





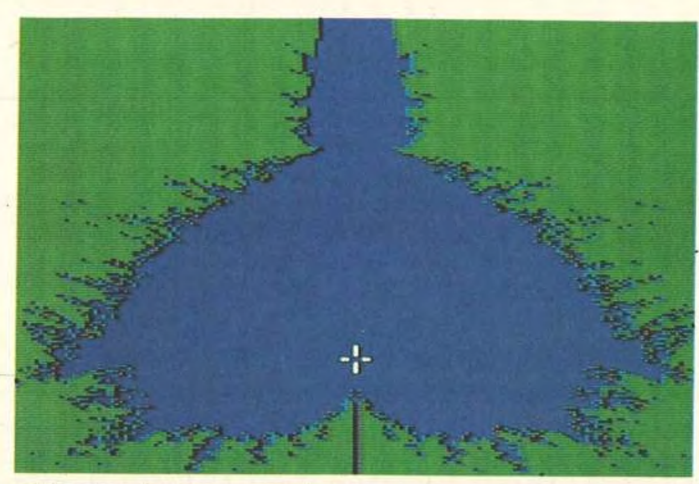


Bild 1. Der Apfelsee von oben

der Bildschirm wieder ein. An dieser Stelle sei noch folgendes erwähnt:

Das Programm ist an die 4-MHz-Karte Turboprocess der Firma Roßmöller angepaßt. Unter 4 MHz benötigt das Programm kaum mehr als eine halbe Stunde für die Berechnung eines Bildes. Auch mit den meisten Hardware-Floppyspeedern müßte das Programm zusammenarbeiten, da es nur die normalen Load- und Save-Routinen benutzt. Die Bilder belegen den Speicherplatz von $2000 bis $4000 und können leicht in eine Diashow eingebaut werden.

Zum Verständnis des Programms erst ein paar allgemeine Worte zu Fraktalen: Das wohl bekannteste Merkmal der Fraktale ist ihre Selbstähnlichkeit. Das bedeutet, daß jedes äußere Merkmal eines Fraktals in seiner Struktur unendlich oft wiederkehrt. Das Erscheinungsbild des kleinsten Teils eines Fraktals ist also gleich dem des größten. Diese Selbstähnlichkeit kennen Sie alle von den Eisblumen am Fenster. Betrachten Sie diese genauer, dann sehen Sie, daß eine Eisblume aus vielen kleinen zusammengesetzt ist, bis hinunter zum einzelnen Eiskristall, der lediglich eine Eisblume in Miniaturausgabe ist. Ein weiteres, eher theoretisches Merkmal der Fraktale ist ihre Position in Zeit und Raum. Fraktale besitzen quasi ihre eigene Dimension, die zwischen den uns bekannten (Höhe, Breite, Tiefe, Zeit) liegt. Dabei besitzt jedes Fraktal seine eigene, individuelle Position im System der Dimensionen. Sollten Sie sich für

Selbstähnliche Fraktale

mehr Details interessieren, dann weise ich Sie auf den Kurs im 64'er-Magazin »Vorstoß ins Chaos«, Ausgabe 9/87 ff., von Stefan Vilsmeier hin. Für das Apfelmännchen aber interessiert uns vornehmlich eine Art der Fraktale, die sogenannte Julia-Menge. Als solche bezeichnet man die Grenze zwischen Attraktoren auf der komplexen Zahlenebene, die durch Iterationsrechnung ermittelt werden kann. Einfach ausgedrückt, wird dabei der Abstand zwischen der dimensionalen Position des Fraktals (Imaginärteil) und der »realen« Position (Realteil) näherungsweise ermittelt. Das Apfelmännchen ist lediglich eine besondere Ausformung

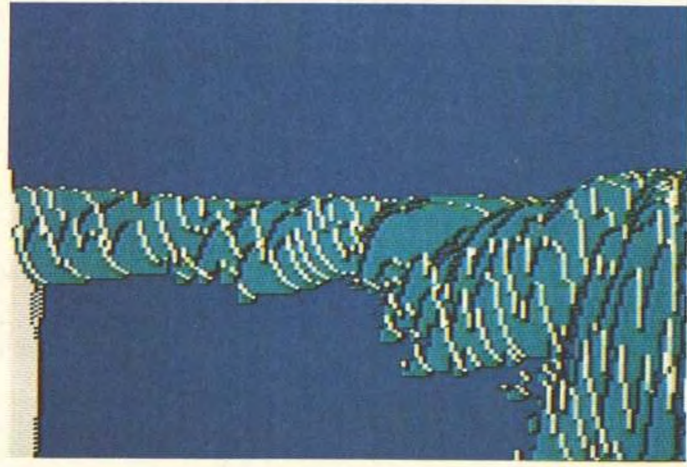


Bild 3. ... bieten sich dem Betrachter...

der Julia-Menge. Ein »herkömmliches« Apfelmännchen ist im Bild »Aufsicht« zu sehen. Hierbei wird jedem Punkt auf dem Bildschirm gemäß seinem, bei der Iteration ermitteltem Wert eine Farbe zugewiesen. Je mehr Farben zur Verfügung stehen und je kleiner die Iterationsschritte sind, desto detaillierter wird das Bild, das in seinen kleinsten Strukturen immer fantastischer wird. Diese Art der Darstellung kennen wir jedoch schon aus zahlreichen Beispielen.

Neu jedoch ist die von Frank Göldner und Hartmut Woerrlein in Happy-Computer, Heft 6/87, präsentierte drei-

dimensionale Darstellung in so detaillierter Form. Anders als bisher, wird einem Punkt in der Zahlenebene nicht nur eine Farbe je nach Iterationstiefe zugeteilt, sondern auch eine Höhe über der Zahlenebene, dem See. »Apfelsee« ist die zur Zeit schnellste Version eines Programms nach diesem Prinzip. Man kann sich das etwa folgendermaßen vorstellen: Zuerst steht man vor einer völlig leeren Ebene und betrachtet den Horizont. Hält man sich nun ein feines Netz vor die Augen, dann entspricht jedes Loch des Netzes einem Bildpunkt der Grafik. Blickt man nun auf das linke En-

Von der zweiten zur dritten Dimension

de des Horizonts, dann sieht man den ersten Bildpunkt. Mit den Koordinaten des Punktes im Netz (Koordinatensystem) führt man jetzt die erste Iteration durch. Als Ergebnis erhält man die Höhe des Punktes. Nun zieht man eine Linie vom Ausgangspunkt in die Höhe oder Tiefe. Die Länge dieser Linie entspricht dem zuvor ermittelten Wert. So verfährt man von links nach rechts und von oben nach unten bis das Bild fertig ist. Einige werden bestimmt bemerken, daß das Programm jedoch mehr Zeilen berechnet, als nur bis zum unteren Ende des Bildschirms. Das hat jedoch einen einfachen Grund. Stellen Sie sich vor, Sie stehen auf einer solchen Ebene und müßten jeden Punkt auf dem Boden betrachten, bevor Sie seine Höhe wüßten. Sie würden zwar den Berg sehen, der weit weg steht, nicht aber die Mauer, die vor Ihnen aus dem Boden wächst. Um diese zu erkennen, müßten Sie erst den Kopf senken und vor Ihre Füße schauen. Dies auch dann, wenn die Mauer so hoch ist, daß sie Ihnen die ganze Sicht versperrt. Die zusätzlichen Zeilen sind nichts anderes als dieser tote Winkel, der bleibt, wenn Sie nur geradeaus schauen. Die sich dann darbietende Landschaft ist nicht nur einfach schön, es fasziniert die bloße Vorstellung, sich in einer Welt der reinen Mathematik zu befinden. Besonders eindrucksvoll ist es, wenn man sich von einem Punkt aus (etwa 0/0/ Höhe 1) in 10-Grad-Schritten einen Überblick über den ganzen See verschafft. Mit ei-

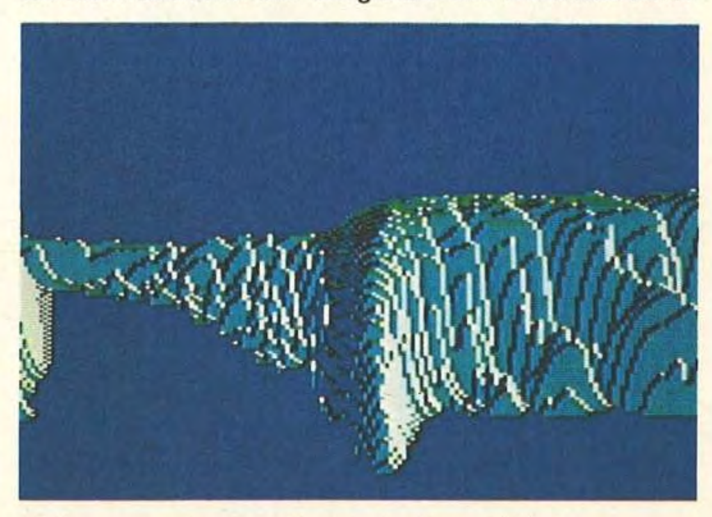


Bild 4. ...aus den verschiedensten Perspektiven

nem normalen Diashowprogramm kann dann eine »volle Umdrehung auf dem Aussichtsturm« simuliert werden. Danach können weitere Exkursionen an reizvolle Ausflugsziele in Angriff genommen werden. Sehr schön sind folgende Orte: in der unteren linken Ecke, Höhe 2, Blickwinkel 45 Grad; zwischen den beiden spitzen Landzungen am Hals des Apfelmännchens, Höhe 0.75, 270 oder 90 Grad; vom unteren Rand aus (nur Joystick nach hinten ziehen), Höhe 1.0 bis 1.5, Blickwinkel 0 Grad (guter Überblick).

In den Bildern 2 bis 4 finden Sie einige reizvolle Ausblicke auf den Apfelsee. (David Mehlhausen/sk)


```
Name : apfelsee                 0801 1013
-----------------------------------------
0801 : 0b 08 c1 07 9e 32 30 36   0a
0809 : 31 00 00 00 a9 2c a0 08   c9
0811 : 85 5f 84 60 a9 13 a0 10   49
0819 : 85 5a 84 5b a9 e7 a0 67   83
0821 : 85 58 84 59 20 bf a3 4c   46
0829 : 00 60 00 a0 c8 20 a2 b3   ed
0831 : a2 f5 a0 67 20 d4 bb a2   c0
0839 : 3b a0 68 20 d4 bb a0 00   90
0841 : 20 a2 b3 a2 2c a0 68 20   9d
0849 : d4 bb a9 90 85 63 a9 01   93
0851 : 85 62 a2 90 38 20 49 bc   e5
0859 : a2 31 a0 68 20 d4 bb a0   a2
0861 : 64 20 a2 b3 a2 36 a0 68   24
0869 : 20 d4 bb a9 b2 8d 04 d0   61
0871 : a9 be 8d 05 d0 20 39 62   35
0879 : 20 44 e5 20 66 e5 a9 00   75
0881 : 8d 20 d0 8d 21 d0 a9 05   4d
0889 : 8d 86 02 a9 94 a0 60 20   1f
0891 : 1e ab a9 bd a0 60 20 1e   71
0899 : ab a9 e6 a0 60 20 1e ab   bd
08a1 : a9 13 a0 61 20 1e ab a9   1d
08a9 : 24 a0 61 20 1e ab a9 33   c6
08b1 : a0 61 20 1e ab a9 46 a0   30
08b9 : 61 20 1e ab 4c 5a 61 2d   9f
08c1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d   c1
08c9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 41 50   60
08d1 : 46 45 4c 53 45 45 2d 2d   c5
08d9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d   d9
08e1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 00   87
08e9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d   e9
08f1 : 2d 56 4f 4e 20 44 41 56   bd

08f9 : 49 44 20 4d 45 48 4c 48   6e
0901 : 41 55 53 45 4e 2d 2d 2d   c8
0909 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d   09
0911 : 00 4e 41 43 48 20 47 41   16
0919 : 53 54 4f 4e 20 4a 55 4c   76
0921 : 49 41 20 55 4e 44 20 42   ca
0929 : 45 4e 4f 49 54 20 4d 41   90
0931 : 4e 44 45 4c 42 52 4f 54   19
0939 : 0d 0d 0d 0d 0d 00 20 20   43
0941 : 20 31 29 20 41 4e 53 45   a7
0949 : 48 45 4e 20 0d 0d 00 20   45
0951 : 20 20 32 29 20 4c 41 44   25
0959 : 45 4e 20 0d 0d 00 20 20   01
0961 : 20 33 29 20 53 50 45 49   c9
0969 : 43 48 45 52 4e 20 0d 0d   a0
0971 : 00 20 20 20 34 29 20 4e   37
0979 : 45 55 45 53 20 42 49 4c   f6
0981 : 44 20 0d 0d 00 20 e4 ff   4f
0989 : f0 fb c9 31 f0 0f c9 32   22
0991 : f0 19 c9 33 f0 1f c9 34   7e
0999 : f0 25 4c 5a 61 20 1a c0   7b
09a1 : 20 e4 ff f0 fb 20 31 c1   5a
09a9 : 4c 4d 60 a9 97 a0 61 20   2d
09b1 : 1e ab 4c a7 61 a9 97 a0   b0
09b9 : 61 20 1e ab 4c ec 61 4c   72
09c1 : 5b 62 20 20 20 20 20 46   6a
09c9 : 49 4c 45 4e 41 4d 45 3a   5c
09d1 : 20 00 a2 00 20 cf ff 9d   56
09d9 : d8 61 e8 e0 11 f0 04 c9   f4
09e1 : 0d d0 f1 8e 5e 68 a2 08   68
09e9 : a0 01 20 ba ff ad 5e 68   21
09f1 : a2 d8 a0 61 20 bd ff a9   97
09f9 : 00 20 d5 ff 86 ae 84 af   ce

0a01 : 4c 4d 60 00 00 00 00 00   0c
0a09 : 00 00 00 00 00 00 00 00   0a
0a11 : 00 00 00 00 00 00 00 a2   57
0a19 : 00 20 cf ff 9d 25 62 e8   7b
0a21 : e0 11 f0 04 c9 0d d0 f1   73
0a29 : 8e 5e 68 a2 08 a0 01 20   1f
0a31 : ba ff ad 5e 68 a2 25 a0   93
0a39 : 62 20 bd ff a2 00 a0 20   08
0a41 : 86 fb 84 fc a9 fb a2 01   8c
0a49 : a0 40 20 d8 ff 4c 4d 60   85
0a51 : 00 00 00 00 00 00 00 00   52
0a59 : 00 00 00 00 00 00 00 00   5a
0a61 : 00 00 00 00 a2 08 a0 01   50
0a69 : 20 ba ff a9 07 a2 53 a0   2f
0a71 : 62 20 bd ff a9 00 20 d5   19
0a79 : ff 86 ae 84 af 60 46 31   71
0a81 : 20 43 30 30 30 00 a2 08   f3
0a89 : a0 01 20 ba ff a9 08 a2   bc
0a91 : 77 a0 62 20 bd ff a9 00   77
0a99 : 20 d5 ff 86 ae 84 af 4c   db
0aa1 : 80 62 41 55 46 53 49 43   f8
0aa9 : 48 54 00 a2 00 bd 90 62   65
0ab1 : 9d 40 03 e8 e0 3f 90 f5   82
0ab9 : 4c cf 62 02 00 00 02 00   ce
0ac1 : 00 02 00 00 02 00 00 00   e3
0ac9 : 00 00 a0 28 00 00 00 00   f7
0ad1 : 02 00 00 02 00 00 02 00   1c
0ad9 : 00 02 00 00 00 00 00 00   db
0ae1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e2
0ae9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ea
0af1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f2
0af9 : 00 00 a0 00 20 a2 b3 a2   4d
0b01 : eb a0 67 20 d4 bb a2 f0   b2
```

```
0b09 : a0 67 20 d4 bb 20 1a c0  a6
0b11 : a9 0d 8d fa 07 a9 04 8d  ec
0b19 : 15 d0 8d 1c d0 a9 01 8d  f7
0b21 : 29 d0 a9 00 8d 1b d0 8d  2d
0b29 : 10 d0 a9 b2 8d 04 d0 a9  f2
0b31 : be 8d 05 d0 a5 01 29 7f  17
0b39 : 85 01 a0 10 a2 ff ca d0  60
0b41 : fd 88 d0 f8 ad 00 dc 29  76
0b49 : 0f a0 08 d9 6a 63 d0 03  f1
0b51 : 4c 82 63 88 d9 6a 63 d0  e8
0b59 : 03 4c 8b 63 88 d9 6a 63  99
0b61 : d0 03 4c 94 63 88 d9 6a  0f
0b69 : 63 d0 03 4c 9d 63 88 d9  49
0b71 : 6a 63 d0 03 4c a6 63 88  ba
0b79 : d9 6a 63 d0 03 4c ac 63  86
0b81 : 88 d9 6a 63 d0 03 4c b2  b9
0b89 : 63 88 d9 6a 63 d0 03 4c  55
0b91 : b8 63 4c 73 63 0f 0e 0d  7d
0b99 : 0b 07 0a 06 09 05 ad 00  db
0ba1 : dc 29 10 c9 00 f0 03 4c  7b
0ba9 : 09 63 4c 63 64 20 be 63  ec
0bb1 : 20 23 64 4c 09 63 20 ec  0c
0bb9 : 63 20 23 64 4c 09 63 20  5d
0bc1 : be 63 20 43 64 4c 09 63  35
0bc9 : 20 ec 63 20 43 64 4c 09  d7
0bd1 : 63 20 be 63 4c 09 63 20  3b
0bd9 : ec 63 4c 09 63 20 23 64  38
0be1 : 4c 09 63 20 43 64 4c 09  29
0be9 : 63 ad 10 d0 c9 04 d0 07  4f
0bf1 : ad 04 d0 c9 51 b0 1f ee  03
0bf9 : 04 d0 d0 05 a9 04 8d 10  4b
0c01 : d0 a9 bc a0 b9 20 a2 bb  88
0c09 : a9 eb a0 67 20 67 b8 a2  22
0c11 : eb a0 67 20 d4 bb 60 ad  32
0c19 : 10 d0 c9 04 d0 10 ad 04  d0
0c21 : d0 d0 05 a9 00 8d 10 d0  1e
0c29 : ce 04 d0 4c 0d 64 ad 04  6a
0c31 : d0 c9 12 90 18 ce 04 d0  26
0c39 : a9 bc a0 b9 20 a2 bb a9  f9
0c41 : eb a0 67 20 50 b8 a2 eb  87
0c49 : a0 67 20 d4 bb 60 ad 05  bf
0c51 : d0 c9 f5 b0 18 ee 05 d0  48
0c59 : a9 bc a0 b9 20 a2 bb a9  19
0c61 : f0 a0 67 20 50 b8 a2 f0  b6
0c69 : a0 67 20 d4 bb 60 ad 05  df
0c71 : d0 c9 2d 90 18 ce 05 d0  31
0c79 : a9 bc a0 b9 20 a2 bb a9  39
0c81 : f0 a0 67 20 67 b8 a2 f0  48
0c89 : a0 67 20 d4 bb 60 20 31  21
0c91 : c1 a9 00 8d 20 d0 8d 21  da
0c99 : d0 8d 15 d0 a9 05 8d 86  95
0ca1 : 02 20 44 e5 20 66 e5 a9  a1
0ca9 : 04 a0 65 20 1e ab a9 3b  b7
0cb1 : a0 68 20 a2 bb a9 eb a0  dc
0cb9 : 67 20 0f bb a2 eb a0 67  46
0cc1 : 20 d4 bb 20 dd bd 20 1e  c7
0cc9 : ab a9 39 a0 65 20 1e ab  d2
0cd1 : a9 14 a0 65 20 1e ab a9  4e
0cd9 : 36 a0 68 20 a2 bb a9 f0  0e
0ce1 : a0 67 20 0f bb a2 f0 a0  f5
0ce9 : 67 20 d4 bb 20 dd bd 20  35
0cf1 : 1e ab a9 39 a0 65 20 1e  68
0cf9 : ab a9 24 a0 65 20 1e ab  bd
0d01 : 20 90 66 a9 36 a0 68 20  82
0d09 : a2 bb a9 f5 a0 67 20 0f  96
0d11 : bb a2 f5 a0 67 20 d4 bb  f1
0d19 : 20 dd bd 20 1e ab a9 39  f4
0d21 : a0 65 20 1e ab a9 3c a0  7a
0d29 : 65 20 1e ab 4c 54 65 4b  2f
0d31 : 4f 4f 52 44 49 4e 41 54  fa
0d39 : 45 20 58 20 3d 20 00 4b  14
0d41 : 4f 4f 52 44 49 4e 41 54  0a
0d49 : 45 20 59 20 3d 20 00 48  5e
0d51 : 49 45 52 20 49 53 54 20  96
0d59 : 44 49 45 20 48 4f 45 48  3c
0d61 : 45 20 3d 00 0d 0d 00 44  c8
0d69 : 49 45 53 45 20 50 4f 53  3b
0d71 : 49 54 49 4f 4e 20 28 4a  3c
0d79 : 2f 4e 29 20 3f 20 00 20  53
0d81 : e4 ff f0 fb c9 4a f0 03  d9
0d89 : 4c cf 62 a9 39 a0 65 20  f9
0d91 : 1e ab a9 a9 a0 65 20 1e  16
0d99 : ab a2 00 20 cf ff c9 0d  d8
0da1 : f0 07 9d 45 68 e8 4c 70  05
0da9 : 65 20 d2 ff 8a a2 45 a0  e7
0db1 : 68 86 22 84 23 20 b5 b7  ef
0db9 : a2 1d a0 68 20 d4 bb a9  0a
0dc1 : 1d a0 68 20 a2 bb a9 f5  e7
0dc9 : a0 67 20 5b bc c9 01 f0  90
0dd1 : 11 4c cf 62 49 48 52 45  f3
0dd9 : 20 48 4f 45 48 45 20 3d  44
0de1 : 20 00 a9 81 a0 66 20 1e  96
0de9 : ab a2 00 20 cf ff c9 0d  28
0df1 : f0 07 9d 4f 68 e8 4c c0  37
0df9 : 65 20 d2 ff 8a a2 4f a0  5f
0e01 : 68 86 22 84 23 20 b5 b7  3f
0e09 : a2 4a a0 68 20 d4 bb a9  f0
0e11 : 4a a0 68 20 a2 bb a9 a8  c9
0e19 : a0 ae 20 28 ba a2 4a a0  49
0e21 : 68 20 d4 bb a0 b4 20 a2  bb
0e29 : b3 a9 4a a0 68 20 0f bb  93
0e31 : a2 4a a0 68 20 d4 bb a9  18
0e39 : 4a a0 68 20 a2 bb a9 61  63
0e41 : 20 64 e2 a2 27 a0 68 20  fa
0e49 : d4 bb a9 4a a0 68 20 a2  c2
0e51 : bb a9 61 20 6b e2 a2 22  da
0e59 : a0 68 20 d4 bb a9 eb a0  ca
0e61 : 67 20 a2 bb a2 df a0 c6  32
0e69 : 20 d4 bb a9 f0 a0 67 20  09
0e71 : a2 bb a2 e4 a0 c6 20 d4  a0
0e79 : bb a9 1d a0 68 20 a2 bb  ee
0e81 : a2 11 a0 c7 20 d4 bb a9  b8
0e89 : 27 a0 68 20 a2 bb a2 16  dd
0e91 : a0 c7 20 d4 bb a9 22 a0  8a
0e99 : 68 20 a2 bb a2 1b a0 c7  46
0ea1 : 20 d4 bb a5 01 09 80 85  34
0ea9 : 01 4c b0 c1 42 4c 49 43  67
0eb1 : 4b 57 49 4e 4b 45 4c 20  14
0eb9 : 3d 20 00 a9 eb a0 67 20  dd
0ec1 : a2 bb a2 54 a0 68 20 d4  eb
0ec9 : bb a9 f0 a0 67 20 a2 bb  22
0ed1 : a2 59 a0 68 20 d4 bb a9  40
0ed9 : 54 a0 68 20 a2 bb a2 f0  10
0ee1 : a0 67 20 d4 bb a9 59 a0  87
0ee9 : 68 20 a2 bb a2 eb a0 67  5c
0ef1 : 20 d4 bb a9 eb a0 67 20  41
0ef9 : a2 bb a2 fa a0 67 20 d4  f0
0f01 : bb a9 f0 a0 67 20 a2 bb  5a
0f09 : a2 ff a0 67 20 d4 bb a9  ab
0f11 : 2c a0 68 20 a2 bb a2 04  46
0f19 : a0 68 20 d4 bb a9 2c a0  8b
0f21 : 68 20 a2 bb a2 09 a0 68  7f
0f29 : 20 d4 bb a9 3b a0 68 20  72
0f31 : a2 bb a2 f5 a0 67 20 d4  88
0f39 : bb a9 04 a0 68 20 a2 bb  67
0f41 : 46 66 a2 0e a0 68 20 d4  9c
0f49 : bb a9 09 a0 68 20 a2 bb  b9
0f51 : 46 66 a2 13 a0 68 20 d4  4d
0f59 : bb a9 13 a0 68 20 a2 bb  4b
0f61 : a9 0e a0 68 20 50 b8 20  ee
0f69 : 0c bc a9 fa a0 67 20 a2  a8
0f71 : bb a9 61 20 53 b8 a2 18  13
0f79 : a0 68 20 d4 bb a9 04 a0  4a
0f81 : 68 20 a2 bb a9 09 a0 68  50
0f89 : 20 28 ba a2 09 a0 68 20  38
0f91 : d4 bb a9 09 a0 68 20 a2  e1
0f99 : bb a9 09 a0 68 20 67 b8  16
0fa1 : 20 0c bc a9 ff a0 67 20  0e
0fa9 : a2 bb a9 61 20 53 b8 a2  84
0fb1 : 09 a0 68 20 d4 bb a9 18  2a
0fb9 : a0 68 20 a2 bb a2 04 a0  0c
0fc1 : 68 20 d4 bb a9 f5 a0 67  81
0fc9 : 20 a2 bb 20 0c bc a0 05  60
0fd1 : 20 a2 b3 a9 61 20 53 b8  3a
0fd9 : a2 f5 a0 67 20 d4 bb a9  76
0fe1 : f5 a0 67 20 a2 bb a9 2c  0b
0fe9 : a0 68 20 5b bc c9 ff d0  ed
0ff1 : 03 4c e5 67 a9 0e a0 68  df
0ff9 : 20 a2 bb a9 13 a0 68 20  a6
1001 : 67 b8 a9 31 a0 68 20 5b  d9
1009 : bc c9 01 f0 03 4c 0e 67  a2
1011 : 60 53 41 55 53 47 41 42  0f
```

Listing 1. »APFELSEE«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : f1 c000                 c000 c6e0
-----------------------------------------
c000 : a9 00 85 fb a9 20 85 fc  36
c008 : a0 00 a9 00 91 fb e6 fb  9f
c010 : d0 fa e6 fc a5 fc c9 40  a0
c018 : d0 f0 ad 11 d0 09 20 8d  df
c020 : 11 d0 ad 16 d0 09 10 8d  78
c028 : 16 d0 ad 18 d0 09 08 8d  a5
c030 : 18 d0 a9 06 8d 21 d0 a2  46
c038 : 00 a9 31 9d 00 04 9d 00  a3
c040 : 05 9d 00 06 9d 00 07 a9  1e
c048 : 05 9d 00 d8 9d 00 d9 9d  b3
c050 : 00 da 9d 00 db ca d0 e1  40
c058 : 60 20 9b b7 86 fb 20 9b  a6
c060 : b7 86 fc 20 9b b7 86 d7  df
c068 : a9 00 85 fd a9 20 85 fe  e2
c070 : a5 fc 4a 4a 4a aa f0 10  4d
c078 : a9 40 18 65 fd 85 fd a5  43
c080 : fe 69 01 85 fe ca d0 f0  8f
c088 : a5 fb 4a 4a 0a 0a 0a 90  41
c090 : 03 e6 fe 18 65 fd 85 fd  21
c098 : a9 00 65 fe 85 fe a5 fc  5b
c0a0 : 29 07 18 65 fd 85 fd a9  57
c0a8 : 00 65 fe 85 fe a5 fb 29  2a
c0b0 : 03 85 d8 a9 03 38 e5 d8  1c
c0b8 : aa a5 d7 e0 00 f0 05 0a  f6
c0c0 : 0a ca d0 fb 85 0c a6 d8  e8
c0c8 : a0 00 b1 fd 3d d4 c0 05  1c
c0d0 : 0c 91 fd 60 3f cf f3 fc  6c
c0d8 : 20 15 c1 20 68 c0 a5 fc  14
c0e0 : c5 02 f0 04 e6 fc d0 f3  e4
c0e8 : 60 20 15 c1 a6 fb ca 86  58
c0f0 : ac a6 fc 86 ad a6 02 e8  e9
c0f8 : 86 ae a6 d7 ca 86 af 20  5a
c100 : db c0 a5 ac 85 fb a5 ad  64
c108 : 85 fc a5 ae 85 02 a5 af  a9
c110 : 85 d7 4c db c0 20 9b b7  fa
c118 : 86 fb 20 9b b7 86 fc 20  fb
c120 : 9b b7 86 02 20 9b b7 86  44
c128 : d7 60 68 f0 30 d0 10 50  d2
c130 : 00 a9 1b 8d 11 d0 a9 f6  aa
c138 : 8d 21 d0 a9 15 8d 18 d0  7f
c140 : a9 c8 8d 16 d0 60 a9 01  2c
c148 : a2 08 a0 01 20 ba ff a9  62
```

Listing 2. »F1 C000«. Die Zeichenroutinen für die Berechnung der Bilder. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
c150 : 0f a2 00 a0 c2 20 bd ff  e9
c158 : 20 c0 ff a2 01 20 c9 ff  65
c160 : a9 00 20 d2 ff a9 20 20  7a
c168 : d2 ff a9 20 a2 00 85 fc  e2
c170 : 86 fb a0 00 b1 fb 20 d2  3d
c178 : ff e6 fb d0 f5 e6 fc a5  d9
c180 : fc c9 40 d0 ed 20 cc ff  9e
c188 : a9 01 4c c3 ff 00 00 c0  bf
c190 : b1 7a c9 20 d0 11 20 71  ee
c198 : c4 a0 00 a9 20 c8 d1 7a  66
c1a0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a1
c1a8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  a9
c1b0 : a0 00 20 a2 b3 a2 20 a0  bf
c1b8 : c7 20 d4 bb a9 90 85 63  38
c1c0 : a9 01 85 62 a2 90 38 20  67
c1c8 : 49 bc a2 25 a0 c7 20 d4  2f
c1d0 : bb a9 58 85 63 a9 02 85  bd
c1d8 : 62 a2 90 38 20 49 bc a2  3b
c1e0 : 48 a0 c7 20 d4 bb a0 50  bc
c1e8 : 20 a2 b3 a2 4d a0 c7 20  d4
c1f0 : d4 bb a0 62 20 a2 b3 a2  41
c1f8 : 61 a0 c7 20 d4 bb a0 02  51
c200 : 20 a2 b3 a2 a2 a0 c7 20  41
c208 : d4 bb a0 51 20 a2 b3 a2  37
c210 : ac a0 c7 20 d4 bb a0 63  77
c218 : 20 a2 b3 a2 b1 a0 c7 20  4a
c220 : d4 bb a9 7b 8d 52 c7 a9  89
c228 : 19 8d 53 c7 a9 30 8d 54  d1
c230 : c7 a9 be 8d 55 c7 a9 0e  83
c238 : 8d 56 c7 a9 7f 8d 57 c7  69
c240 : a9 19 8d 58 c7 a9 99 8d  2f
c248 : 59 c7 a9 99 8d 5a c7 a9  40
c250 : 9a 8d 5b c7 a9 73 8d 5c  a6
c258 : c7 a9 d1 8d 5d c7 a9 b7  44
c260 : 8d 5e c7 a9 17 8d 5f c7  2e
c268 : a9 5a 8d 60 c7 a9 7e 8d  8d
c270 : 66 c7 a9 4c 8d 67 c7 a9  34
c278 : cc 8d 68 c7 a9 cc 8d 69  28
c280 : c7 a9 cd 8d 6a c7 a9 80  cd
c288 : 8d 70 c7 a9 33 8d 71 c7  69
c290 : 8d 72 c7 8d 73 c7 8d 74  8e
c298 : c7 a9 7c 8d 9d c7 a9 4c  5c
c2a0 : 8d 9e c7 a9 cc 8d 9f c7  eb
c2a8 : a9 cc 8d a0 c7 a9 cd 8d  4b
c2b0 : a1 c7 a0 01 20 a2 b3 a2  a8
c2b8 : 2a a0 c7 20 d4 bb a9 4d  95
c2c0 : a0 c7 20 a2 bb a9 20 a0  6b
c2c8 : c7 20 50 b8 a2 34 a0 c7  a8
c2d0 : 20 d4 bb a9 34 a0 c7 20  26
c2d8 : a2 bb a2 98 a0 c7 20 d4  86
c2e0 : bb 78 a9 34 8d 14 03 a9  a1
c2e8 : ff 8d 05 dc 20 0b c6 58  b1
c2f0 : 20 00 c0 a9 2a a0 c7 20  7d
c2f8 : a2 bb a9 11 a0 c7 20 0f  eb
c300 : bb 20 e2 ba a2 2f a0 c7  91
c308 : 20 d4 bb a9 03 8d 39 c7  c7
c310 : a9 a2 a0 c7 20 a2 bb a2  77
```



```
c318 : e9 a0 c6 20 d4 bb a9 2f  37
c320 : a0 c7 20 a2 bb a9 34 a0  1b
c328 : c7 20 28 ba a9 52 a0 c7  a0
c330 : 20 28 ba a2 93 a0 c7 20  05
c338 : d4 bb a9 20 a0 c7 20 a2  66
c340 : bb a2 f8 a0 c6 20 d4 bb  d7
c348 : a2 fd a0 c6 20 d4 bb a9  d5
c350 : 93 a0 c7 20 a2 bb a9 1b  0e
c358 : a0 c7 20 28 ba a9 df a0  a3
c360 : c6 20 67 b8 a2 6b a0 c7  bf
c368 : 20 d4 bb a9 2f a0 c7 20  6e
c370 : a2 bb a9 16 a0 c7 20 28  36
c378 : ba a9 6b a0 c7 20 67 b8  82
c380 : a2 ee a0 c6 20 d4 bb a9  85
c388 : 93 a0 c7 20 a2 bb a9 16  3c
c390 : a0 c7 20 28 ba a9 e4 a0  ef
c398 : c6 20 50 b8 a2 6b a0 c7  31
c3a0 : 20 d4 bb a9 2f a0 c7 20  a6
c3a8 : a2 bb a9 1b a0 c7 20 28  0f
c3b0 : ba a9 6b a0 c7 20 67 b8  ba
c3b8 : a2 f3 a0 c6 20 d4 bb 20  2d
c3c0 : 0b c6 a9 3e a0 c7 20 a2  6e
c3c8 : bb a9 70 a0 c7 20 28 ba  1c
c3d0 : a2 6b a0 c7 20 d4 bb a9  34
c3d8 : e9 a0 c6 20 a2 bb a9 57  24
c3e0 : a0 c7 20 28 ba a9 6b a0  59
c3e8 : c7 20 67 b8 a2 e9 a0 c6  3a
c3f0 : 20 d4 bb a9 e9 a0 c6 20  9d
c3f8 : a2 bb a9 20 a0 c7 20 5b  66
c400 : bc c9 ff d0 13 a9 5c a0  ec
c408 : c7 20 a2 bb a2 e9 a0 c6  89
c410 : 20 d4 bb a9 00 8d 39 c7  9f
c418 : a9 11 a0 c7 20 a2 bb a9  c4
c420 : e9 a0 c6 20 50 b8 a9 2a  d5
c428 : a0 c7 20 28 ba 20 0c bc  0f
c430 : a9 11 a0 c7 20 a2 bb a9  dc
c438 : 61 20 12 bb a2 43 a0 c7  fc
c440 : 20 d4 bb a9 e9 a0 c6 20  ed
c448 : a2 bb a2 3e a0 c7 20 d4  ab
c450 : bb a9 43 a0 c7 20 a2 bb  44
c458 : 46 66 a9 61 a0 c7 20 5b  e7
c460 : bc c9 01 d0 31 a9 43 a0  0a
c468 : c7 20 a2 bb 20 2b bc c9  41
c470 : ff d0 15 a9 61 a0 c7 20  cc
c478 : a2 bb a9 80 85 66 a2 43  0f
c480 : a0 c7 20 d4 bb 4c 96 c4  a8
c488 : a9 61 a0 c7 20 a2 bb a2  4e
c490 : 43 a0 c7 20 d4 bb a9 34  53
c498 : a0 c7 20 a2 bb a9 ac a0  75
c4a0 : c7 20 67 b8 20 9b bc a6  87
c4a8 : 65 8e 75 c7 ca 8e 7f c7  59
c4b0 : a9 43 a0 c7 20 a2 bb a9  75
c4b8 : b1 a0 c7 20 50 b8 20 9b  32
c4c0 : bc a6 65 8e 84 c7 ca 8e  c9
```

Listing 2 (Fortsetzung)

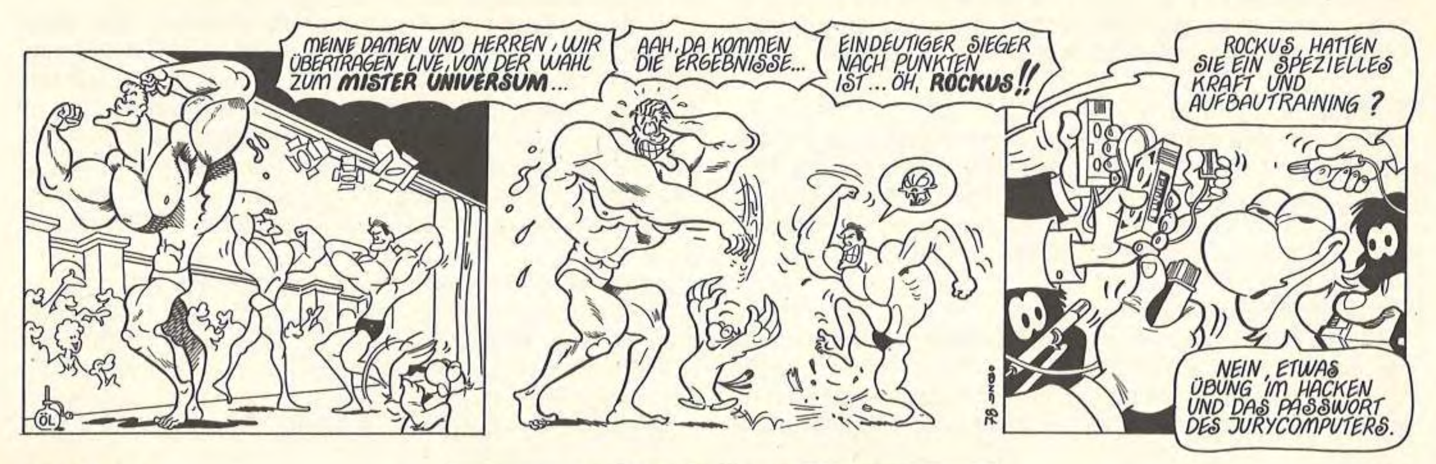
```
c4c8 : 7a c7 a9 8e a0 c7 20 a2   70
c4d0 : bb a9 b1 a0 c7 20 50 b8   10
c4d8 : 20 9b bc a6 65 8e 89 c7   4a
c4e0 : ad 75 c7 85 fb ad 7a c7   91
c4e8 : 85 fc a9 c7 85 02 a9 02   62
c4f0 : 85 d7 20 ec c0 a9 43 a0   ae
c4f8 : c7 20 a2 bb a9 20 a0 c7   9d
c500 : 20 5b bc c9 ff d0 12 ad   60
c508 : 7f c7 85 fb ad 84 c7 85   75
c510 : fc ad 39 c7 85 d7 20 68   92
c518 : c0 a9 8e a0 c7 20 a2 bb   e4
c520 : a9 66 a0 c7 20 67 b8 a9   91
c528 : 43 a0 c7 20 5b bc c9 ff   74
c530 : d0 16 ad 7f c7 85 fb ad   5a
c538 : 84 c7 85 fc ad 89 c7 85   f2
c540 : 02 a9 00 85 d7 20 db c0   37
c548 : ad 7f c7 85 fb ad 7a c7   fe
c550 : 85 fc ad 39 c7 85 d7 20   2e
c558 : 68 c0 a9 43 a0 c7 20 a2   01
c560 : bb a2 8e a0 c7 20 d4 bb   6c
c568 : ad 8e 02 cd a7 c7 f0 10   33
c570 : ad a7 c7 49 01 8d a7 c7   b7
c578 : ad 11 d0 49 10 8d 11 d0   5e
c580 : a5 cb c9 39 d0 09 20 31   dd
c588 : c1 20 44 e5 4c df c5 a9   55
c590 : 34 a0 c7 20 a2 bb a9 4d   53
c598 : a0 c7 20 5b bc c9 00 d0   4b
c5a0 : 03 4c bc c5 a9 34 a0 c7   ff
c5a8 : 20 a2 bb a9 bc a0 b9 20   35
c5b0 : 67 b8 a2 34 a0 c7 20 d4   15
c5b8 : bb 4c 0b c3 a9 98 a0 c7   46
c5c0 : 20 a2 bb a2 34 a0 c7 20   1c
c5c8 : d4 bb a9 2a a0 c7 20 a2   37
c5d0 : bb a9 48 a0 c7 20 5b bc   ea
c5d8 : c9 01 d0 17 20 31 c1 a9   1f
c5e0 : 10 8d 11 d0 78 a9 31 8d   ca
c5e8 : 14 03 58 a9 3a 8d 05 dc   a7
c5f0 : 4c 4d 60 a9 a2 a0 c7 20   bf
c5f8 : a2 bb a9 2a a0 c7 20 67   bf
c600 : b8 a2 2a a0 c7 20 d4 bb   f0
c608 : 4c f3 c2 a9 f8 a0 c6 20   23
c610 : a2 bb 46 66 a2 02 a0 c7   3a
c618 : 20 d4 bb a9 fd a0 c6 20   07
c620 : a2 bb 46 66 a2 07 a0 c7   73
c628 : 20 d4 bb a9 07 a0 c7 20   ab
c630 : a2 bb a9 02 a0 c7 20 50   c4
c638 : b8 20 0c bc a9 ee a0 c6   bd
c640 : 20 a2 bb a9 61 20 53 b8   ab
c648 : a2 0c a0 c7 20 d4 bb a9   fc
c650 : f8 a0 c6 20 a2 bb a9 fd   f9
c658 : a0 c6 20 28 ba a2 fd a0   62
c660 : c6 20 d4 bb a9 fd a0 c6   7d
c668 : 20 a2 bb a9 fd a0 c6 20   3e
c670 : 67 b8 20 0c bc a9 f3 a0   e7
c678 : c6 20 a2 bb a9 61 20 53   3b
c680 : b8 a2 fd a0 c6 20 d4 bb   55
c688 : a9 0c a0 c7 20 a2 bb a2   a4
c690 : f8 a0 c6 20 d4 bb a9 9d   9b
c698 : a0 c7 20 a2 bb a9 e9 a0   6a
c6a0 : c6 20 50 b8 a2 e9 a0 c6   2b
c6a8 : 20 d4 bb a9 e9 a0 c6 20   55
c6b0 : a2 bb a9 20 a0 c7 20 5b   1e
c6b8 : bc c9 ff d0 01 60 a9 02   30
c6c0 : a0 c7 20 a2 bb a9 07 a0   07
c6c8 : c7 20 67 b8 a9 25 a0 c7   66
c6d0 : 20 5b bc c9 01 f0 03 4c   42
c6d8 : 0b c6 60 00 00 00 00 00   5f
```

Listing 2. (Schluß)

```
Name : aufsicht packed    0801 1082
-----------------------------------
0801 : 0e 08 c2 07 9e 32 30 36   4d
0809 : 31 00 00 00 8d 20 d0 78   49
0811 : a2 ff 9a a0 00 84 01 a2   db
0819 : cc bd 57 08 9d 33 03 b9   8e
0821 : 1d 09 99 ff 00 ca d0 02   c7
0829 : a2 01 88 d0 ec c6 2e a5   91
0831 : 2e c9 08 f0 0d ce 3d 08   b0
0839 : b1 2d 99 ff ff 88 d0 f8   61
0841 : f0 eb 84 f8 a0 9a a9 f9   e0
0849 : 85 f9 a9 80 a2 d9 86 2d   b3
0851 : a2 10 86 2e 4c 34 03 a2   1a
0859 : 00 86 fe 0a f0 20 90 3c   68
0861 : a2 06 0a f0 2b 26 fe ca   1c
0869 : d0 f8 a6 fe 48 bd 07 01   cf
0871 : 8d 01 08 68 ee 4e 03 d0   9d
0879 : de ee 4f 03 d0 d9 b1 f8   97
0881 : 2a c8 d0 da e6 f9 d0 d6   ce
0889 : a9 37 85 01 58 4c 10 08   88
0891 : b1 f8 2a c8 d0 cf e6 f9   7d
0899 : d0 cb f0 ec 0a f0 15 b0   06
08a1 : 2b a2 03 0a f0 1a 26 fe   96
08a9 : ca d0 f8 a6 fe 48 bd ff   17
08b1 : 00 4c 4d 03 b1 f8 2a c8   a8
08b9 : d0 e5 e6 f9 d0 e1 f0 c8   e6
08c1 : b1 f8 2a c8 d0 e0 e6 f9   36
08c9 : d0 dc f0 bc 0a f0 15 b0   b9
08d1 : 38 a2 06 0a f0 1a 26 fe   94
08d9 : ca d0 f8 a6 fe 48 bd 47   d6
08e1 : 01 4c 4d 03 b1 f8 2a c8   d9
08e9 : d0 e5 e6 f9 d0 e1 f0 98   b6
08f1 : b1 f8 2a c8 d0 e0 e6 f9   66
08f9 : d0 dc f0 8c b1 f8 2a c8   22
0901 : d0 0c e6 f9 d0 08 4c [illegible]   19
0909 : 03 a2 07 0a f0 ee 26 fe   7e
0911 : ca d0 f8 a6 fe 48 bd 87   8e
0919 : 01 4c 4d 03 ff 00 fe fc   ea
0921 : 3f 03 cf c0 f0 0f f3 0c   5d
0929 : 30 3c c3 06 33 05 04 cc   2e
0931 : 07 01 d0 08 20 a2 a9 2d   06
0939 : 2e 85 a0 0e 09 0a 10 4c   cd
0941 : 88 b1 e6 fd 0d 1d 1f 40   d2
0949 : a5 c9 e5 ee 02 0b 22 24   73
0951 : 37 41 43 4e 5d 86 99 9d   6f
0959 : bd d2 e8 f6 f7 f9 fb 11   fa
0961 : 14 18 1c 1e 21 26 29 2a   88
0969 : 34 38 3a 46 47 48 49 4d   87
0971 : 4f 50 53 54 55 57 58 5a   6e
0979 : 5e 62 75 78 84 8c 8f 95   8b
0981 : 9a a4 ac ad b6 b8 b9 ba   dc
0989 : c5 c6 c8 cd ce d8 de eb   a4
0991 : ef f8 fa 00 00 00 00 00   bb
0999 : 00 00 00 00 00 00 00 00   9a
09a1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a2
09a9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   aa
09b1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b2
09b9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ba
09c1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c2
09c9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ca
09d1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d2
09d9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   da
09e1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e2
09e9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ea
09f1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f2
09f9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   fa
0a01 : 00 00 00 00 00 00 00 00   02
0a09 : 00 00 00 00 00 00 00 00   0a
0a11 : 00 00 00 00 00 00 00 00   12
0a19 : 00 00 00 00 08 42 10 84   f5
0a21 : 21 08 42 10 84 29 74 2d   97
0a29 : 2a 39 a9 d5 1d 29 f9 aa   6d
0a31 : 55 bf 49 09 56 6a 96 a2   32
0a39 : a2 9c fa c1 bb 4f 90 43   1f
0a41 : 72 72 b7 25 4c b3 27 2a   d2
0a49 : eb 24 d4 48 89 fc 80 1b   3d
0a51 : 93 bc 51 02 72 d8 66 d1   02
0a59 : 0d d1 de 1c ed 17 af e5   ac
0a61 : 14 0f fc c3 43 b4 e2 e7   ea
0a69 : b5 37 20 e4 df 9d 9b 8d   d3
0a71 : 34 fd a9 b5 6a 52 d9 56   12
0a79 : 6a 4a dc fc 77 47 78 73   59
0a81 : b4 5e bf 94 33 a5 52 14   b9
0a89 : ee b5 41 74 69 eb 53 53   1b
0a91 : 3b e6 a7 40 a6 b9 01 43   f4
0a99 : cc 34 3b 4e f1 9e d4 dc   39
0aa1 : fb e6 ce 56 09 34 01 62   89
0aa9 : 08 a6 10 40 00 ab 80 82   75
0ab1 : 94 01 8c 62 c4 11 4a 24   7b
0ab9 : 18 30 45 5c 04 17 90 42   86
0ac1 : 14 a0 0c 63 8b 0c 5a 83   1e
0ac9 : 06 0c 18 30 c2 10 80 10   b0
0ad1 : 85 28 82 00 00 03 0c 00   53
0ad9 : 00 02 18 70 0f 02 04 01   02
0ae1 : 20 03 0c a1 29 4a 42 45   33
0ae9 : 30 80 01 8a 48 21 10 07   c7
0af1 : 81 00 e7 39 c5 a8 25 14   f2
0af9 : 70 80 00 84 02 04 a0 00   fd
0b01 : 01 04 4a e0 40 30 00 00   39
0b09 : 43 18 45 28 e2 41 04 a3   3e
0b11 : 00 00 08 70 45 24 04 17   d5
0b19 : 90 0e 11 e1 0c 60 09 c2   9e
0b21 : 73 89 06 12 1a 41 e1 41   d2
0b29 : 82 41 77 00 c5 24 06 80   c0
0b31 : 29 40 1c 43 84 e0 1c 01   ac
0b39 : 6b 09 20 94 21 09 00 00   1e
0b41 : 02 09 42 29 20 8b 18 51   df
0b49 : c0 61 74 01 05 30 10 80   0a
0b51 : 01 8a 38 0c 61 c2 30 20   54
0b59 : 00 71 4a 78 50 21 45 3c   4f
0b61 : 09 70 8d 0c 81 3c 51 6e   a3
0b69 : 09 02 18 21 08 43 22 09   d3
0b71 : cb 0e 44 58 71 88 63 40   c9
0b79 ; 3c 22 80 03 8b 06 10 c0   f2
0b81 : 00 18 5a 41 08 58 00 41   12
0b89 : 5c 04 28 82 92 08 51 40   71
0b91 : 03 10 c3 30 e2 c6 3c 00   e9
0b99 : 41 00 20 c6 08 62 1e 2c   20
0ba1 : b8 01 80 24 a8 60 c3 28   6b
0ba9 : 4a 10 84 80 1c 43 84 a1   5e
0bb1 : 19 a0 c0 09 48 38 46 20   0b
0bb9 : 06 01 c1 84 50 00 04 00   56
0bc1 : 00 41 25 00 41 49 01 05   18
0bc9 : 80 03 14 90 4b 00 00 01   99
0bd1 : 80 06 30 a4 80 64 00 01   22
0bd9 : 1a 34 03 44 00 00 68 c3   80
0be1 : 29 cc 38 05 38 42 18 67   e4
0be9 : 12 58 30 c5 1c 31 4c 58   19
0bf1 : 81 08 42 00 02 2c 08 31   0b
0bf9 : 02 00 02 04 08 d1 63 0a   ad
0c01 : 48 0c 40 00 06 00 07 14   04
0c09 : 52 41 2c 53 00 61 4c 01   b0
0c11 : 05 30 04 15 30 18 53 01   e5
0c19 : 08 53 00 41 4a 04 20 00   38
0c21 : 00 84 30 0c 82 94 08 c0   5f
0c29 : 8c 32 46 85 14 10 03 22   23
0c31 : 5c b8 51 22 c4 86 24 d8   45
0c39 : 4b 0c 52 42 50 c8 87 0e   ed
0c41 : 41 60 82 24 10 40 85 04   f9
0c49 : 86 00 08 00 12 04 22 00   9b
```

```
0c51 : 00 84 61 58 04 22 0a 50  11
0c59 : 06 24 88 06 00 0c f1 87  8b
0c61 : 02 04 88 71 60 1c 30 8e  7a
0c69 : 2c 81 90 28 e1 8d 1a 44  fa
0c71 : 38 25 08 40 62 12 09 e0  e3
0c79 : 41 12 2c 03 14 70 1a 09  6e
0c81 : 85 24 10 81 00 00 00 06  59
0c89 : 02 48 89 08 00 87 02 14  7f
0c91 : 39 61 09 e3 43 88 25 00  47
0c99 : 4a 28 e1 91 0e 18 42 18  7d
0ca1 : 90 c1 22 34 82 02 59 48  4f
0ca9 : 52 00 00 82 01 8a 48 21  14
0cb1 : 0a 48 06 31 49 01 88 24  8e
0cb9 : 08 06 31 49 01 22 c2 80  67
0cc1 : 29 40 34 81 96 58 20 02  f8
0cc9 : 0c b8 a1 89 08 21 09 e2  3e
0cd1 : 44 12 90 25 28 42 10 c5  47
0cd9 : 97 04 25 90 10 c5 85 06  1f
0ce1 : 24 30 14 86 91 18 80 00  cf
0ce9 : 01 04 58 01 04 5f 00 30  be
0cf1 : 00 00 30 21 10 c3 00 00  41
0cf9 : 02 00 a3 19 86 29 20 8a  4f
0d01 : 78 00 8b 02 58 e0 96 21  c6
0d09 : 4e 78 63 3c 00 9c 21 38  ce
0d11 : 8c 18 21 28 a5 04 c3 80  81
0d19 : 58 01 0c b0 41 09 48 68  59
0d21 : d0 cd 14 c0 01 05 30 10  0e
0d29 : 0c 00 0c 12 01 14 c2 94  60
0d31 : 08 20 00 00 31 8a 38 0f  b0
0d39 : 02 0c 23 10 03 01 47 14  8a
0d41 : e4 83 20 70 21 c3 8c 31  c2
0d49 : c0 85 02 09 a2 c3 0c 08  f6
0d51 : 67 3c 08 87 12 a8 32 c2  7e
0d59 : 58 61 09 4b 06 0c 69 11  96
0d61 : 86 38 20 1c 23 46 87 2e  6e
0d69 : 21 09 04 10 20 c1 39 00  07
0d71 : 03 94 72 06 00 18 c0 20  20
0d79 : ac 00 67 18 a4 82 01 22  a9
0d81 : 1a 04 43 96 29 ca 48 90  6c
0d89 : e2 14 5d c3 10 51 c3 12  04
0d91 : 08 62 10 b0 ca 42 80 b1  09
0d99 : 4a 50 98 f0 48 00 10 55  bf
0da1 : c1 08 00 04 28 43 8b 08  c2
0da9 : 70 06 38 c7 87 02 1c 89  2f
0db1 : 62 d2 12 90 52 83 16 30  0d
0db9 : c2 10 84 81 81 0c 52 82  9b
0dc1 : 71 29 c2 43 96 18 a5 06  ad
0dc9 : 0c 08 22 92 18 00 91 0c  94
0dd1 : 52 42 53 41 88 18 65 86  2d
0dd9 : 00 42 84 68 30 a0 8a 50  fb
0de1 : 09 08 00 01 8c 40 00 07  e7
0de9 : 20 c5 28 11 46 31 4a 01  31
0df1 : 40 03 0a 78 07 08 61 8b  92
0df9 : 08 e0 04 62 c4 08 43 00  58
0e01 : e6 39 c2 10 86 20 62 0b  3f
0e09 : 80 4a 28 e1 88 2e 01 28  43
0e11 : 4b 18 21 09 43 14 21 83  32
0e19 : 20 20 04 08 04 20 00 03  93
0e21 : 42 83 00 00 18 00 00 41  29
0e29 : 31 85 28 01 01 85 24 04  1c
0e31 : 18 c5 f8 04 80 01 80 00  fd
0e39 : 00 46 72 48 30 21 04 27  6c
0e41 : 80 33 00 e1 81 2e 21 c0  27
0e49 : 02 9c 21 0c 13 98 52 82  a7
0e51 : 71 23 43 04 a1 87 04 90  2d
0e59 : 60 82 20 61 c5 24 58 a4  57
0e61 : 14 70 8c 48 c0 c4 08 42  b0
0e69 : 11 86 28 4e 58 65 08 01  64
0e71 : 08 27 39 4c 30 00 30 4e  45
0e79 : 08 43 00 09 18 10 48 00  67
0e81 : 00 82 d8 01 90 00 00 c0  a3
0e89 : 09 10 00 08 40 01 e0 45  b6
0e91 : 85 10 a0 86 18 90 e3 45  37
0e99 : 88 29 81 82 29 21 2c 41  35
0ea1 : 4a 09 62 42 14 a0 96 21  34
0ea9 : 85 24 27 16 10 94 52 82  c1
0eb1 : 52 cb 30 0b 14 a0 01 8c  ba
0eb9 : 42 0a 38 05 30 91 0d 00  73
0ec1 : 00 18 c0 10 86 04 09 63  73
0ec9 : 20 a5 06 01 ce 2d 61 89  4c
0ed1 : 1a 28 a5 06 21 61 0a 48  ff
0ed9 : 62 46 14 70 c5 86 12 c3  d2
0ee1 : 89 04 a1 20 4b 06 11 62  c7
0ee9 : 10 00 84 50 12 40 00 08  58
0ef1 : 20 00 00 60 00 04 12 18  b6
0ef9 : 10 00 31 c0 88 00 00 60  b7
0f01 : 91 10 60 8b 0a 04 89 05  15
0f09 : 30 00 68 81 2c 10 00 00  c7
0f11 : 20 00 01 c2 00 0d 08 e7  22
0f19 : 00 00 09 70 41 08 03 00  ca
0f21 : c0 08 07 80 13 84 e1 86  a1
0f29 : 40 12 28 21 96 34 60 00  2d
0f31 : 03 09 43 02 04 28 c5 81  66
0f39 : 14 04 20 00 08 71 8d 2c  f2
0f41 : 10 00 00 0c 00 01 00 03  e1
0f49 : 10 82 86 01 4c 20 c5 30  99
0f51 : 10 48 29 40 97 00 72 c0  9c
0f59 : 50 00 a6 14 90 1e 21 ca  ea
0f61 : 58 50 20 43 89 12 00 00  7b
0f69 : 08 21 0c b0 00 06 00 08  5b
0f71 : 50 c6 08 4f 2c 60 84 08  f8
0f79 : 20 82 39 07 38 a6 00 d0  64
0f81 : 80 02 9e 00 c0 00 00 b2  1b
0f89 : 24 44 18 00 33 12 41 4c  37
0f91 : 03 42 01 a0 96 30 08 29  67
0f99 : 40 20 01 18 54 00 61 59  aa
0fa1 : 00 c0 08 10 85 24 10 8c  d8
0fa9 : 2b 20 30 00 42 0b 08 06  99
0fb1 : 38 00 04 08 c7 82 50 80  be
0fb9 : 82 f6 02 10 c7 85 14 56  df
0fc1 : 40 63 0b 08 05 30 82 82  58
0fc9 : 01 8c 55 c0 33 c2 30 00  88
0fd1 : 02 00 00 20 ac 00 83 80  b1
0fd9 : 71 4a 04 18 25 01 23 40  db
0fe1 : 38 b1 00 84 00 00 30 02  47
0fe9 : 10 c5 24 11 a1 0a c8 0c  ad
0ff1 : 00 00 62 fa 03 0a a0 21  2f
0ff9 : 0a 60 21 00 00 01 85 30  fa
1001 : 03 15 b0 0a 61 05 b4 06  19
1009 : 14 90 0c 56 01 08 52 41  4f
1011 : 08 55 00 31 43 00 a3 84  b6
1019 : 02 8e 10 0a 38 40 28 e1  92
1021 : 00 a3 84 02 8e 10 0a 38  56
1029 : 40 28 e1 00 a3 84 02 8e  79
1031 : 10 0a 38 40 28 e1 00 a3  35
1039 : 84 02 8e 10 0a 38 40 28  18
1041 : e1 00 a3 84 02 8e 10 0a  85
1049 : 38 40 28 e1 20 a3 84 02  1d
1051 : 8e 10 0a 38 40 2a e1 a3  95
1059 : 3e b4 da 0a 30 52 9f 46  8a
1061 : 9d 6c 74 3a 02 88 6b 50  4b
1069 : e3 e9 30 3a 5e a8 cd ad  52
1071 : 8e 82 a4 16 fa 80 3b 52  71
1079 : 08 74 72 2b 72 25 1e 10  a6
1081 : 84 45 52 20 5a 2e 4e 2e  ed
```

Listing 3. »AUFSICHT PACKED«. Die Aufsicht des Apfelsees in gepackter Form. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.



Giga-CAD und PED sind zwei äußerst leistungsfähige 3D-Grafikprogramme. Endlich können nun Objektdaten zwischen beiden Programmen ohne Probleme ausgetauscht werden.

3D-Objekt-Verbindung zwischen

Viele grafikinteressierte C 64-Besitzer kennen und benützen die beiden in 64'er-Sonderheften vorgestellten Programme PED und Giga-CAD zum Entwurf dreidimensionaler Objekte. Leider jedoch fehlte bisher eine Möglichkeit zum Austausch von Daten zwischen beiden Programmen.

Der »Objekt-Konverter« behebt diesen Mangel. Objekte, die mit Giga-CAD erstellt wurden, können problemlos auf das PED-Format übertragen werden (Bild 1 und 2). Anders sieht es da leider in der entgegengesetzten Richtung aus: Giga-CAD und PED sind nämlich grundsätzlich unterschiedlich konzipiert. Während die Objekte bei PED lediglich aus Linien bestehen, sind bei Giga-CAD Flächen die kleinste grafische Einheit.

Jede begrenzte Fläche läßt sich automatisch auf ihre Begrenzungslinien zurückführen, jedoch ein System aus mehreren Linien kann nicht ohne weiteres in eine ganz bestimmte Kombination von Flächen transferiert werden. Daher ist es unumgänglich, bei der Konvertierung von PED-Objekten in Giga-CAD-Objekte die benötigten Flächen per Hand zu definieren. Doch zunächst zum Programm selbst. Geben Sie zuerst Listing 1, den »Objekt-Konverter« mit dem Checksummer ein. Das Listing 2, den »Obj-Kompaktor«, benötigen Sie nur, wenn Objekte von Giga-CAD nach PED konvertiert werden sollen, andernfalls können Sie sich die Tipparbeit sparen. Die Funktion dieses Programms wird noch erklärt. Nach dem Speichern kopieren Sie noch die folgenden Giga-CAD-Dateien auf die gleiche Diskette:
HIRES1.CAD.OBJ
HIRES2.CAD.OBJ
HIRES3.CAD.OBJ
HIRES4.CAD.OBJ

Sie werden beim Start des »Objekt-Konverter« nachgeladen. Nach dem Laden und der Eingabe von RUN erscheint deshalb die Aufforderung, die Giga-Disk einzulegen. Befinden sich die oben genannten Dateien auf der Diskette im Laufwerk, so drücken Sie <RETURN>. Danach erscheint das Hauptmenü (Bild 3).

Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:

Dateinamen eingeben

Der erste Schritt ist nun immer die Festlegung der Namen von Ein- und Ausgabedatei. Die entsprechende Funktion erreichen Sie durch Drücken von <F5>. Beim Namen der Giga-CAD-Datei muß übrigens das Präfix »ob.« nicht miteingegeben werden, das Programm ergänzt dies automatisch. Wichtig ist vor allem, daß der Name der Eingabedatei, also des zu konvertierenden Objektes stimmt, der Name der Ausgabedatei kann frei gewählt werden.

Directory ausgeben

Wer sich nicht mehr an einen Namen erinnern kann oder sich für den freien Platz auf der Diskette interessiert, läßt sich durch einen Druck auf <F8> das Inhaltsverzeichnis der im Laufwerk liegenden Diskette ausgeben. Zurück ins Menü gelangt man mit <RETURN>.

Programm beenden

Sollten Sie das Programm beenden wollen, so geschieht das einfach über einen Druck auf <F7>. Danach steht aber das Basic-Programm samt den Maschinenroutinen von Giga-CAD noch im Speicher, so daß es mit dem Befehl GOTO 1000 neu gestartet werden kann, wobei die doch etwas lange Prozedur des Nachladens entfällt.

Giga-CAD nach PED konvertieren

Wie gesagt gestaltet sich diese Funktion etwas einfacher, da die definierten Flächen direkt in ihre Begrenzungslinien aufgelöst werden können. Die Taste <F1> zum Auf-

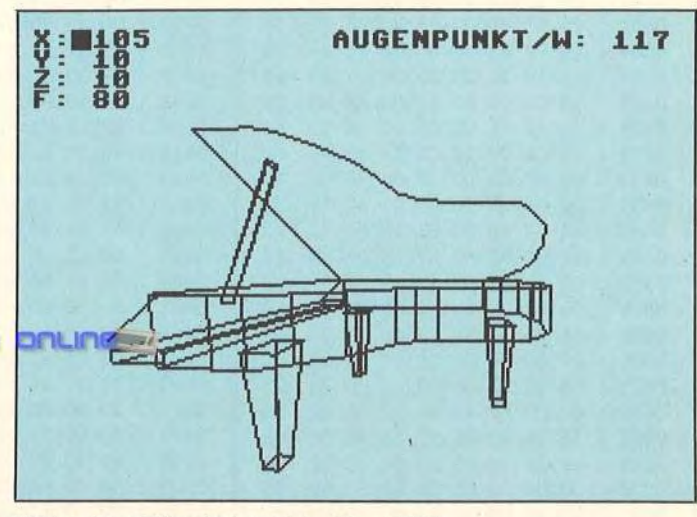


Bild 1. Der Flügel einmal in Giga-CAD...

ruf der Konvertierung Giga-CAD nach PED ist übrigens genauso gesperrt wie die Taste <F3>, solange noch keine Namen für Ein- und Ausgabedatei festgelegt wurden.

Ansonsten aber löscht sich der Bildschirm, und es erscheint die Aufforderung »BITTE WARTEN«. Nun wird die Datei geladen, das Objekt konvertiert und in der neuen Datei gespeichert. Sollte während dieses Prozesses ein Diskettenfehler auftreten, so meldet sich das Programm mit der Ausgabe der Fehlermeldung. Sie können nun entweder den Fehler beheben (richtige Diskette einlegen oder ähnliches) und mit einem Druck auf eine Taste fortfahren oder die Konvertierung durch <F1> abbrechen.

Nach erfolgreicher Konvertierung erscheint am Bildschirm wieder das Hauptmenü, die bisherigen Dateinamen in der Eingabemaske wurden gelöscht. Auf der Diskette befindet sich die an sich schon funktionsfähige Objektdatei im PED-Format, jedoch tut sich hier noch ein kleines Problem auf: Die Länge einer Datei wächst bei der Konvertierung unter Umständen auf das sechs- bis siebenfache, und oft ist dies für den etwas kleinen Objektspeicher von PED noch zu groß.

Daher ist noch die Anwendung des zweiten Programms, »Obj-Kompaktor«, nötig, die prinzipiell die gleiche Wirkung hat wie der Menüpunkt DOPPELPUNKTE/LINIEN-LÖSCHEN unter PED. Nach dem üblichen Laden und Starten des Programms muß nur noch der Name der PED-Datei eingegeben werden, und unverzüglich beginnt der Lade-

Konverter

Giga-CAD und PED

und Komprimierungsvorgang. Währenddessen werden übrigens am Bildschirm die zusammengefaßten Doppelpunkte und -linien mitgezählt. Die Komprimierung dauert einige Zeit, daher empfiehlt es sich, das Programm zu compilieren, die Berechnungszeit sinkt dadurch erheblich. Auf der Leserservice-Diskette ist eine solche compilierte Version des Programms unter dem Namen »Obj-Kompaktor.M« zu finden. Diese ist grundsätzlich genauso zu bedienen wie das ursprüngliche Basic-Programm. Ist die Berechnung beendet, so finden Sie am Bildschirm folgenden Text:

```
NEUES FILE SPEICHERN
NEUE ECKEN UND KANTEN ANZAHL :
xxx xxx
GLEICHNAMIGES FILE WIRD UEBERSCHRIEBEN
FILENAME?
```

Wenn nun für die Ausgabedatei der Name einer bereits auf der Diskette existierenden Datei eingegeben wird, so wird diese überschrieben. Nach dem Speichern ist das Programm automatisch beendet und das Objekt ist bereit zum Einlesen in PED.

PED nach Giga-CAD konvertieren

Wie auch bei der umgekehrten Konvertierung kann dieser Menüpunkt erst aufgerufen werden, wenn die Namen von Ein- und Ausgabedatei feststehen. Dann lädt das Programm unverzüglich die angegebene PED-Datei ein und meldet sich mit einem neuen Untermenü. Sie sollten beachten, daß der »Objekt-Konverter« nur PED-Dateien bis zu einer Länge von etwa 30 Blöcken verarbeiten kann. Wird diese überschritten, so bricht das Programm mit einem »OUT OF MEMORY ERROR« ab. Es empfiehlt sich also, PED-Dateien erst zu packen.

Das nun folgende Untermenü stellt die zur Definition der Flächen nötigen Funktionen zur Verfügung:

<1> Flächenfile laden

Sollten Sie bereits zu der PED-Datei eine Flächendefinition durchgeführt und diese gespeichert haben, so wird sie mit <1> geladen und aktiv. Die Unterroutine verlangt nur noch den Namen der zu ladenden Datei.

<2> Flächenfile speichern

Eine gerade erstellte Flächendefinition wird über <2> zur späteren Verwendung gespeichert. Die Unterroutine verwendet natürlich ebenfalls den Namen der Datei.

<3> Giga-CAD-File speichern

Anhand der geladenen Punktetabelle und der Flächendefinition errechnet »Objektkonverter« das endgültige Giga-CAD-Format und speichert das Objekt unter dem schon vorher festgelegten Namen. Wurde eine nicht sinnvolle Flächendefinition festgestellt (wenn zum Beispiel eine Fläche durch vier Punkte definiert wurde, die gar nicht in einer Ebene liegen), so bricht die Berechnungsroutine ab. Korrigieren Sie am besten Ihre Flächendefinition mit dem Menüpunkt 5.

<4> Flächen neu eingeben

Das Programm erwartet nun die Eingabe einer variablen Anzahl von Punkten, die die Fläche definieren sollen. Dafür sind die Punktenummern zu verwenden, die PED in seinem Menüpunkt »Bildpunkte« auflistet. Zu beachten ist, daß die angegebene Kombination von Punkten zu einer Ebene überhaupt möglich ist, da sonst wie beschrieben Menüpunkt 3 nicht ausgeführt werden kann. Die Definition einer einzelnen Fläche schließen Sie mit der Eingabe von <FE> ab, die gesamte Definition mit <E>. VORSICHT! Der Aufruf dieser Unterroutine löscht die bisherige Flächentabelle! Wurde die Definition einmal abgeschlossen, so ist sie nur noch mit Hilfe von Menüpunkt 5 zu verändern.

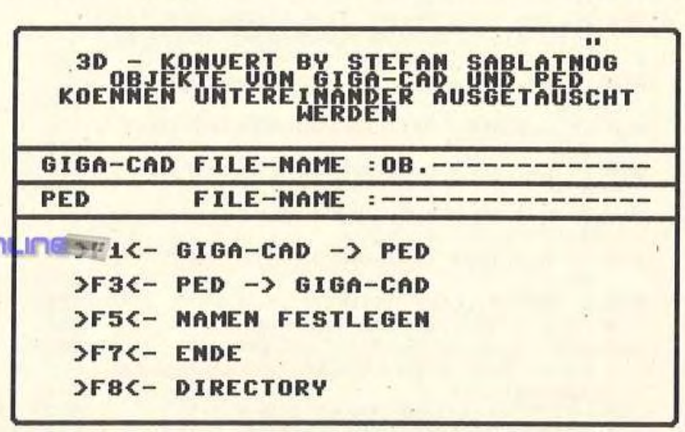


Bild 3. Das Hauptmenü des Konverters

<5> Flächen editieren

Die fertige Flächendefinition kann auf mehrere Arten nachträglich verändert werden, weshalb hier auch ein eigenes kleines Untermenü angeboten wird:

<1> Flächen anhängen

Die Bedienung dieser Funktion entspricht der von »Flächen neu eingeben« mit dem Unterschied, daß die eingegebenen Flächen an die bereits existierende Definition angehängt werden.

<2> Fläche ändern

Die einzelnen Punkte einer Fläche können auch nachträglich noch gewechselt werden. Zwar ist es nicht möglich, die Anzahl der Eckpunkte im Nachhinein zu erhöhen, es stehen allerdings folgende Sonderfunktionen zur Verfügung:

—4 als Eckpunktnummer schließt die Definition der einzelnen Fläche ab.

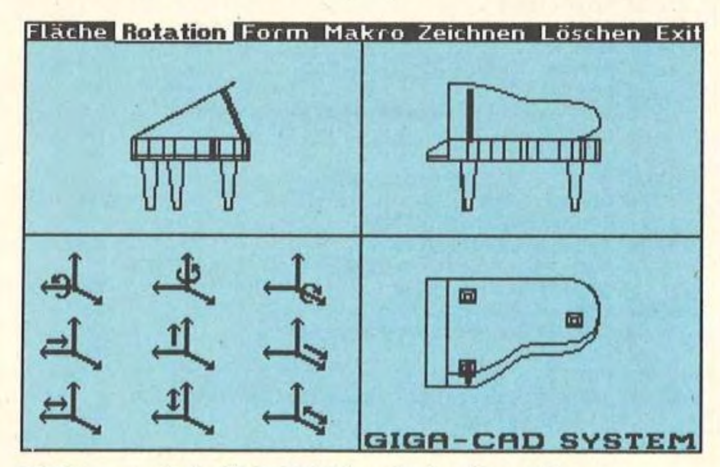


Bild 2. ...und als PED-Objekt nach der Konvertierung

—3 dient als Zeichen für einen gelöschten Eckpunkt und wird vom Programm übergangen.
—2 kennzeichnet die zuvor definierte Fläche als letzte des Objektes.

<3> Fläche löschen
Nach einer Sicherheitsabfrage wird die gewählte Fläche völlig gelöscht. Gleiches würde auch eine Neudefinition der Fläche mit —3 für alle Eckpunktnummern bewirken.

<4> Zurück
Führt in das vorhergehende Flächenmenü zurück.

<6> Flächen listen Bildschirm
Gibt eine vollständige Liste aller definierten Flächen mit den Nummern der Eckpunkte auf den Bildschirm aus. Die Auflistung kann mit einer beliebigen Taste bis zum nächsten Tastendruck unterbrochen werden.

<7> Flächen listen Drucker
Entsprechend dem Punkt 6 des Menüs wird die Flächenliste auf den Drucker ausgegeben.

<0> Zurück
Sollte Ihnen jetzt erst auffallen, daß Sie die falsche Datei gewählt oder einen ähnlichen Fehler begangen haben, so kommen Sie mit einem Druck auf <0> zurück ins Hauptmenü, wobei die eben geladenen Daten verlorengehen.
Gewöhnlich sieht also die Konvertierung eines PED-Objektes in ein Giga-CAD-Objekt so aus:
— Start des Programms
— Eingabe der Dateinamen
— Aufruf der Konvertierung mit <F3>
— Eingabe der Flächen mit Untermenüpunkt <4>
— eventuelle Korrektur der Definition mit Untermenüpunkt <5>
— Speichern der Flächendefinition für spätere Verwendung mit Untermenüpunkt <2>
— Berechnung des Giga-CAD-Objektes mit Untermenüpunkt <3>

Die danach auf der Diskette entstandene Datei kann nun direkt in Giga-CAD eingeladen werden. Oft ist das Objekt zu klein oder zu groß, um sofort im Drahtmodell erkannt zu werden, wählen Sie daher zuerst die Zoom-Funktion »optimaler Ausschnitt« an, um sich einen Überblick zu verschaffen. (Stefan Sablatnög/Nikolaus Huber/sk)

```
1000 IF A=0 THEN PRINT"{CLR,13DOWN,SPACE}B
     ITTE GIGADISK EINLEGEN":POKE 198,0:WA
     IT 198,1                              <047>
1010 IF A=0 THEN POKE 55,0:POKE 56,80:CLR:
     A=0                                   <248>
1020 IF A=0 THEN A=1:LOAD"HIRES1.CAD.OBJ",
     8,1                                   <079>
1030 IF A=1 THEN A=2:LOAD"HIRES2.CAD.OBJ",
     8,1                                   <129>
1040 IF A=2 THEN A=3:LOAD"HIRES3.CAD.OBJ",
     8,1                                   <177>
1050 IF A=3 THEN A=4:LOAD"HIRES4.CAD.OBJ",
     8,1                                   <225>
1060 SE=0:CLR:CLOSE 14:OPEN 14,8,15        <180>
1070 POKE 53280,11:POKE 53281,11           <233>
1080 SM$="{CLR,25DOWN}":PRINT SM$          <202>
1090 PRINT"{WHITE,RVOFF}U*****************
     *******";                             <030>
1100 PRINT"***************I-{9SPACE}";     <092>
1110 PRINT"{24SPACE}"CHR$(34)"";           <100>
1120 POKE 212,0                            <211>
1130 PRINT"{4SPACE}=={3SPACE}3D - KONVERT
     BY ";                                 <001>
1140 PRINT"STEFAN SABLATNOG{3SPACE}=={4SPA
     CE}";                                 <103>
1150 PRINT" OBJEKTE VON GIGA-CAD UND";     <124>
1160 PRINT" PED{5SPACE}=={2SPACE}KOENNEN U
     NTE";                                 <167>
1170 PRINT"REINANDER AUSGETAUSCHT{2SPACE}=
     ";                                    <009>
1180 PRINT"={16SPACE}WERDEN{2SPACE}";      <039>
1190 PRINT"{14SPACE}=={9SPACE}";           <226>
1200 PRINT"{25SPACE}";                     <184>
1210 PRINT"{4SPACE}=U*********************"; <007>
1220 PRINT"*********************U= GIG";   <191>
1230 PRINT"A-CAD FILE-NAME :OB.------";    <251>
1240 PRINT"--------- =U**************";    <006>
1250 PRINT"**************************U";   <168>
1260 PRINT"= PED{6SPACE}FILE-NAME :---";   <067>
1270 PRINT"-------------- =U**********";   <236>
1280 PRINT"**************************";    <153>
1290 PRINT"****U={19SPACE}";               <014>
1300 PRINT"{19SPACE}=={3SPACE}>";          <008>
1310 PRINT"F1<- GIGA-CAD -> PED{5SPACE}";  <228>
1320 PRINT"{9SPACE}=={14SPACE}";           <102>
1330 PRINT"{24SPACE}=";                    <162>
1340 PRINT"={3SPACE}>F3<- PED -> GIGA-CAD"
     ;                                     <165>
1350 PRINT"{14SPACE}=={9SPACE}";           <132>
1360 PRINT"{25SPACE}";                     <090>
1370 PRINT"{4SPACE}=={3SPACE}>F5<- NAMEN F
     EST";                                 <117>
1380 PRINT"LEGEN{14SPACE}=={4SPACE}";      <008>
1390 PRINT"{25SPACE}";                     <120>
1400 PRINT"{9SPACE}=={3SPACE}>F7<- ENDE "; <217>
1410 PRINT"{24SPACE}=";                    <242>
1420 PRINT"={24SPACE}";                    <252>
1430 PRINT"{14SPACE}=={3SPACE}>F8<- ";     <137>
1440 PRINT"DIRECTORY{16SPACE}";            <037>
1450 PRINT"{4SPACE}=={20SPACE}";           <232>
1460 PRINT"{18SPACE}-J*****";              <003>
1470 PRINT"**************************";    <087>
1480 PRINT"*********K";                    <021>
1490 PRINT"{HOME,8DOWN,22RIGHT,YELLOW}";NG
     $                                     <148>
1500 PRINT"{HOME,10DOWN,22RIGHT}";NP$;"{WH
     ITE}"                                 <094>
1510 POKE 198,0:WAIT 198,1                 <212>
1520 GET G$                                <252>
1530 IF ASC(G$+CHR$(0))=133 THEN IF SE=1 T
     HEN 4430                              <025>
1540 IF ASC(G$+CHR$(0))=134 THEN IF SE=1 T
     HEN 1680                              <059>
1550 IF ASC(G$+CHR$(0))=135 THEN GOTO 1580 <204>
1560 IF ASC(G$+CHR$(0))=136 THEN PRINT"{CL
     R}":CLOSE 14:A=4:END                  <158>
1565 IF ASC(G$+CHR$(0))=140 THEN GOTO 1571 <118>
1570 GOTO 1510                             <098>
1571 PRINT"{CLR}";                         <241>
1572 OPEN 2,8,0,"$0":SYS 26134:CLOSE 2     <029>
1573 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0      <152>
1574 GOTO 1080                             <247>
1580 INPUT"{CLR,9DOWN}GIGA-CAD-FILE : ";NG
     $                                     <120>
1590 INPUT"{HOME,11DOWN}PED FILE{6SPACE}:
     ";NP$                                 <195>
1600 IF LEFT$(NG$,3)<>"OB."THEN NG$="OB."+
     NG$                                   <061>
1610 SE=1                                  <030>
1620 GOTO 1080                             <037>
1630 REM ****************************      <118>
1640 REM *                          *      <165>
1650 REM *   PED  -> GIGA-CAD       *      <077>
1660 REM *                          *      <185>
1670 REM ****************************      <158>
1680 SYS 25919                             <009>
1690 SYS 37021                             <086>
1700 OPEN 1,8,2,NP$+",S,R"                 <200>
1710 GOSUB 4790                            <055>
1720 IF ER<>0 THEN 1700                    <164>
1730 INPUT#1,K:INPUT#1,E                   <002>
1740 DIM X(E+1),Y(E+1),Z(E+1),N%(E+1),F(K+
     1),T(K+1)                             <068>
1750 FOR I=1 TO K+1                        <093>
1760 INPUT#1,F(I):INPUT#1,T(I)             <026>
1770 NEXT                                  <000>
1780 FOR I=1 TO E+1                        <120>
1790 INPUT#1,X(I):INPUT#1,Y(I):INPUT#1,Z(I
     ):INPUT#1,N%(I)                       <161>
1800 NEXT                                  <032>
```

```
1810 CLOSE 1                                      <043>
1820 GOSUB 4790                                   <167>
1830 IF ER<>0 THEN 1810                           <032>
1840 DIM F%(1500)                                 <251>
1850 PRINT SM$                                    <160>
1860 PRINT"{2SPACE}U***********************
     ***********I"                                <185>
1870 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <243>
1880 PRINT"{2SPACE}_{9SPACE}FLAECHEN MENUE
     {10SPACE}_"                                  <183>
1890 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <007>
1900 PRINT"{2SPACE}G***********************
     ***********W"                                <184>
1910 PRINT"{2SPACE}_ -1-{2SPACE}FLAECHENFI
     LE LADEN{9SPACE}_"                           <132>
1920 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <037>
1930 PRINT"{2SPACE}_ -2-{2SPACE}FLAECHENFI
     LE SPEICHERN{5SPACE}_"                       <125>
1940 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <057>
1950 PRINT"{2SPACE}_ -3-{2SPACE}GIGA-CADFI
     LE SPEICHERN{5SPACE}_"                       <187>
1960 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <077>
1970 PRINT"{2SPACE}_ -4-{2SPACE}FLAECHEN{S
     PACE,RVSON,YELLOW}NEU{WHITE,RVOFF,SPA
     CE}EINGEBEN{6SPACE}_"                        <166>
1980 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <097>
1990 PRINT"{2SPACE}_ -5-{2SPACE}FLAECHEN{S
     HIFT-SPACE}EDITIEREN{9SPACE}_"               <072>
2000 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <117>
2010 PRINT"{2SPACE}_ -6-{2SPACE}FLAECHEN L
     ISTEN BILDSCHIRM _"                          <039>
2020 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <137>
2030 PRINT"{2SPACE}_ -7-{2SPACE}FLAECHEN L
     ISTEN DRUCKER{4SPACE}_"                      <216>
2040 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <157>
2050 PRINT"{2SPACE}_ -0-{2SPACE}ZURUECK (M
     IT DATENVERLUST) _"                          <194>
2060 PRINT"{2SPACE}_{33SPACE}_"                   <179>
2070 PRINT"{2SPACE}J***********************
     ************K"                               <092>
2080 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET G$                 <099>
2090 ON VAL(G$)GOTO 3020,2890,2450,2150,34
     30,3310,3200                                 <189>
2100 IF G$="0"THEN 1060                           <003>
2110 GOTO 2080                                    <027>
2120 REM ******************************           <100>
2130 REM ***** FLAECHEN EINGEBEN *****            <176>
2140 REM ******************************           <120>
2150 PJ=1:F%(0)=-4                                <054>
2160 PRINT SM$                                    <216>
2170 PRINT"U*******************************
     *********I";                                 <025>
2180 PRINT"_ BITTE GEBEN SIE DIE PUNKTNUMM
     ERN EIN _";                                  <012>
2190 PRINT"_DIE DIE GEWUENSCHTE FLAECHE DE
     FINIEREN_";                                  <051>
2200 PRINT"G*******************************
     ********W";                                  <227>
2210 PRINT"_{2SPACE}ENDE DER FLAECHE MIT F
     E, ENDE DER{3SPACE}_";                       <205>
2220 PRINT"_{8SPACE}LETZTEN FLAECHE MIT E{
     9SPACE}_";                                   <195>
2230 PRINT"J*******************************
     ********K";                                  <180>
2240 FOR LF=1 TO 17:PRINT:NEXT                    <214>
2250 PRINT"{HOME,7DOWN}";                         <248>
2260 INPUT I$                                     <134>
2270 IF I$="E"THEN F%(PJ)=-2:GOTO 1850            <197>
2280 IF I$="FE"THEN GOTO 2400                     <243>
2290 EP%=VAL(I$)                                  <251>
2300 FOR I=1 TO E+1                               <132>
2310 IF N%(I)=EP%THEN I=E+1:NEXT:GOTO 2370        <036>
2320 NEXT                                         <044>
2340 GOSUB 5120                                   <122>
2360 GOTO 2260                                    <246>
2370 F%(PJ)=EP%                                   <238>
2380 PJ=PJ+1                                      <062>
2390 GOTO 2260                                    <020>
2400 F%(PJ)=-4:PJ=PJ+1                            <149>
2410 GOTO 2160                                    <024>
2420 REM ******************************           <146>
2430 REM ******GIGAFILE SPEICHERN*****            <110>
2440 REM ******************************           <166>
2450 PRINT SM$                                    <252>
2470 GOSUB 5020                                   <236>
2500 FOR I=1 TO PJ                                <018>
2510 IF SGN(F%(I))=-1 THEN 2640                   <110>
2520 FOR J=1 TO E+1                               <106>
2530 IF N%(J)=F%(I)THEN F%(I)=J:J=E+1:NEXT
     :GOTO 2640                                   <150>
2540 NEXT                                         <008>
2550 PRINT SM$                                    <096>
2560 PRINT"{3SPACE}U***********************
     **********I"                                 <180>
2570 PRINT"{3SPACE}_ FEHLER IN DER FLAECHE
     NTABELLE _"                                  <119>
2580 PRINT"{3SPACE}_ WAHRSCHEINLICH HABEN
     SIE EIN{2SPACE}_"                            <102>
2590 PRINT"{3SPACE}_ FALSCHES FLAECHENFILE
     GELADEN _"                                   <081>
2595 PRINT"{3SPACE}_{11SPACE}>>TASTE<<{11S
     PACE}_"                                      <063>
2600 PRINT"{3SPACE}J***********************
     **********K"                                 <075>
2610 FOR LF=1 TO 10:PRINT:NEXT                    <062>
2620 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0             <183>
2630 GOTO 1850                                    <062>
2640 NEXT                                         <110>
2650 FS=1:PN=1:NF=1                               <096>
2660 FOR I=1 TO PJ                                <180>
2670 IF F%(I)=-4 AND F3=0 THEN SYS 40206,F
     S,NF,1,0:FS=PN:NF=NF+1:F3=1:GOTO 2720        <093>
2680 IF F%(I)=-2 THEN 2730                        <036>
2690 IF F%(I)=-3 OR F%(I)=-4 THEN 2720            <246>
2700 SYS 39718,X(F%(I)),Y(F%(I)),-Z(F%(I))
     ,PN                                          <183>
2710 PN=PN+1:F3=0                                 <002>
2720 NEXT                                         <190>
2730 SYS 40206,FS,NF,1,0                          <138>
2740 IF F3=1 THEN NF=NF-1:PRINT PN;FS             <065>
2750 SYS 40206,PN,NF+1,0,0                        <110>
2760 OPEN 2,8,2,NG$+",S,W"                        <226>
2770 UM=1:GOSUB 4790                              <081>
2780 IF ER<>0 THEN 2760                           <002>
2790 PRINT#2,NF+1:PRINT#2,PN-1:PRINT#2,1          <170>
2800 SYS 22520,NF+1,PN-1                          <146>
2810 FOR I=1 TO 1:PRINT#2,"MACRO":NEXT            <049>
2820 CLOSE 2                                      <045>
2830 UM=1:GOSUB 4790                              <143>
2840 IF ER<>0 THEN 2820                           <036>
2850 GOTO 1060                                    <188>
2860 REM ******************************           <078>
2870 REM *****F%     SPEICHERN********            <161>
2880 REM ******************************           <098>
2890 GOSUB 3150                                   <244>
2900 OPEN 1,8,2,NF$+",S,W"                        <100>
2910 UM=1:GOSUB 4790:IF ER<>0 THEN 2900           <238>
2920 PRINT#1,PJ                                   <199>
2930 FOR I=1 TO PJ                                <196>
2940 PRINT#1,F%(I)                                <255>
2950 NEXT                                         <166>
2960 CLOSE 1                                      <177>
2970 UM=1:GOSUB 4790:IF ER<>0 THEN 2960           <171>
2980 GOTO 1850                                    <158>
2990 REM ******************************           <208>
3000 REM *****F%     LADEN     *********          <063>
3010 REM ******************************           <228>
3020 GOSUB 3150                                   <118>
3030 OPEN 1,8,2,NF$+",S,R"                        <220>
3040 UM=1:GOSUB 4790:IF ER<>0 THEN 3030           <031>
3050 INPUT#1,PJ                                   <249>
3060 FOR I=1 TO PJ                                <070>
3070 INPUT#1,F%(I)                                <049>
3080 NEXT                                         <042>
3090 CLOSE 1                                      <053>
3100 UM=1:GOSUB 4790:IF ER<>0 THEN 3090           <223>
3110 GOTO 1850                                    <034>
3120 REM ******************************           <084>
3130 REM *****GET F%NAME       *********          <098>
3140 REM ******************************           <104>
3150 INPUT"{CLR,12DOWN}NAME DES FLAECHENFI
     LES";NF$                                     <149>
3160 RETURN                                       <170>
3170 REM ******************************           <134>
3180 REM ***** F% DRUCKEN ************            <055>
3190 REM ******************************           <154>
3200 OPEN 1,4:F=1                                 <172>
```

Listing 1. »Objekt-Konverter«. Dieses Programm konvertiert Objekte zwischen PED und Giga-CAD. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
3210 FOR I=1 TO PJ                                  <222>
3220 IF F%(I)=-4 THEN PRINT#1,"--("F")":F=
     F+1:GOTO 3260                                  <057>
3230 IF F%(I)=-2 THEN PRINT#1,"--("F")":PR
     INT#1:GOTO 3260                                <060>
3240 IF F%(I)=-3 THEN 3260                          <141>
3250 PRINT#1,"- ";F%(I);                            <058>
3260 NEXT                                           <222>
3270 CLOSE 1:GOTO 1850                              <186>
3280 REM *****************************              <244>
3290 REM ***** F% AUSGEBEN ***********              <078>
3300 REM *****************************              <008>
3310 F=1:PRINT"{CLR}";                              <072>
3320 FOR I=1 TO PJ                                  <076>
3330 IF F%(I)=-4 THEN PRINT"--("F")":F=F+1
     :GOTO 3360                                     <234>
3340 IF F%(I)=-2 OR F%(I)=-3 THEN 3360              <155>
3350 PRINT"- ";F%(I);:GET A$:IF A$<>""THEN
      POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0              <112>
3360 NEXT                                           <018>
3370 PRINT"--("F")"                                 <140>
3380 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0               <181>
3390 GOTO 1850                                      <060>
3400 REM *****************************              <110>
3410 REM ***** EDITMENUE   ***********              <093>
3420 REM *****************************              <130>
3430 PRINT SM$                                      <216>
3440 PRINT"{7SPACE}U***********************
     **I"                                           <025>
3450 PRINT"{7SPACE}-{24SPACE}-"                     <043>
3460 PRINT"{7SPACE}-{6SPACE}EDIT - MENUE{6
     SPACE}-"                                       <075>
3470 PRINT"{7SPACE}-{24SPACE}-"                     <063>
3480 PRINT"{7SPACE}G***********************
     **W"                                           <219>
3490 PRINT"{7SPACE}-{24SPACE}-"                     <083>
3500 PRINT"{7SPACE}- -1- FLAECHEN ANHAENGE
     N -"                                           <140>
3510 PRINT"{7SPACE}-{24SPACE}-"                     <103>
3520 PRINT"{7SPACE}- -2- FLAECHE{2SPACE}AE
     NDERN{3SPACE}-"                                <194>
3530 PRINT"{7SPACE}-{24SPACE}-"                     <123>
3540 PRINT"{7SPACE}- -3- FLAECHE{2SPACE}LO
     ESCHEN{2SPACE}-"                               <025>
3550 PRINT"{7SPACE}-{24SPACE}-"                     <143>
3560 PRINT"{7SPACE}- -4- ZURUECK{12SPACE}-
     "                                              <051>
3570 PRINT"{7SPACE}-{24SPACE}-"                     <163>
3580 PRINT"{7SPACE}J***********************
     **K"                                           <052>
3590 FOR LF=1 TO 5:PRINT:NEXT                       <234>
3600 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET G$                   <236>
3610 ON VAL(G$)GOTO 3640,3900,4100,1850             <027>
3620 GOTO 3600                                      <116>
3630 REM FLAECHE ANH. ****************              <036>
3640 F%(PJ)=-4:PJ=PJ+1:PRINT SM$                    <176>
3650 PRINT"U*******************************
     ********I";                                    <237>
3660 PRINT"- BITTE GEBEN SIE DIE PUNKTNUMM
     ERN EIN -";                                    <224>
3670 PRINT"-DIE DIE GEWUENSCHTE FLAECHE DE
     FINIEREN-";                                    <007>
3680 PRINT"G*******************************
     ********W";                                    <183>
3690 PRINT"-{2SPACE}ENDE DER FLAECHE MIT F
     E, ENDE DER{3SPACE}-";                         <161>
3700 PRINT"-{8SPACE}LETZTEN FLAECHE MIT E{
     9SPACE}-";                                     <151>
3710 PRINT"J*******************************
     ********K";                                    <136>
3720 FOR LF=1 TO 17:PRINT:NEXT                      <170>
3730 PRINT"{HOME,7DOWN}";                           <204>
3740 REM PJ BLEIBT ALT                              <143>
3750 INPUT I$                                       <100>
3760 IF I$="E"THEN F%(PJ)=-2:GOTO 3430              <225>
3770 IF I$="FE"THEN GOTO 3640                       <034>
3780 EP%=VAL(I$)                                    <217>
3790 FOR I=1 TO E+1                                 <098>
3800 IF N%(I)=EP%THEN I=E+1:NEXT:GOTO 3860          <194>
3810 NEXT                                           <008>
3820 GOSUB 5120                                     <076>
3850 GOTO 3750                                      <012>
3860 F%(PJ)=EP%                                     <204>
3870 PJ=PJ+1                                        <028>
3880 GOTO 3750                                      <042>
3890 REM FLAECHE AEND. ***************              <006>
3900 INPUT"{CLR,12DOWN}NUMMER DER ZU AENDE
     RNDEN FLAECHE (9999={2SPACE}ABBRUCH)"
     ;NU                                            <210>
3905 IF NU = 9999 THEN 3400                         <203>
3910 F=1:I=1                                        <072>
3920 IF F%(I)=-4 OR F%(I)=-2 THEN 4010              <192>
3930 I=I+1                                          <103>
3940 IF I=<PJ THEN 3920                             <089>
3950 GOSUB 5070                                     <096>
4010 IF F=NU THEN 4040                              <041>
4020 F=F+1                                          <133>
4030 GOTO 3900                                      <064>
4040 I=I-1                                          <245>
4050 IF F%(I)=-4 THEN 3430                          <064>
4060 PRINT"{CLR,10DOWN}OLD POINT";F%(I)             <028>
4070 INPUT"NEW POINT";F%(I)                         <122>
4080 PRINT:PRINT:GOTO 4040                          <249>
4090 REM FLAECHE LOSC. ***************              <123>
4100 INPUT"{CLR,13DOWN}NUMMER DER ZU LOESC
     HENDEN FLAECHE{7SPACE}";NU                     <153>
4110 PRINT SM$                                      <134>
4120 PRINT"{10SPACE}U*****************I"            <163>
4130 PRINT"{10SPACE}- FLAECHE{2SPACE}NUMME
     R -"                                           <031>
4140 PRINT"{10SPACE}-.................-"            <229>
4150 PRINT"{10SPACE}-{3SPACE}LOESCHEN ??{3
     SPACE}-"                                       <118>
4160 PRINT"{10SPACE}-{5SPACE}>>J/N<<{5SPAC
     E}-"                                           <236>
4170 PRINT"{10SPACE}J*****************K"            <164>
4180 PRINT"{4UP,18RIGHT,YELLOW}"NU"{WHITE}
     "                                              <246>
4190 FOR LF=1 TO 10:PRINT:NEXT:POKE 198,0:
     WAIT 198,1:GET G$:IF G$="N"THEN 3410           <224>
4200 IF G$<>"J"THEN 4110                            <055>
4210 F=1:I=1                                        <118>
4220 IF F%(I)=-4 OR F%(I)=-2 THEN 4310              <174>
4230 I=I+1                                          <149>
4240 IF I=<PJ THEN 4220                             <109>
4250 GOSUB 5070                                     <142>
4310 IF F=NU THEN 4340                              <093>
4320 F=F+1                                          <179>
4330 GOTO 4230                                      <102>
4340 I=I-1                                          <035>
4350 IF F%(I)=-4 THEN 3430                          <110>
4360 F%(I)=-3                                       <203>
4370 GOTO 4340                                      <192>
4380 REM *****************************              <074>
4390 REM *                           *              <121>
4400 REM *     GIGA-CAD -> PED       *              <176>
4410 REM *                           *              <141>
4420 REM *****************************              <114>
4430 GOSUB 5020                                     <164>
4480 SYS 37021                                      <082>
4490 OPEN 2,8,2,NG$+",S,R"                          <168>
4500 GOSUB 4790:IF ER<>0 THEN 4490                  <213>
4510 INPUT#2,V:INPUT#2,D:INPUT#2,K                  <105>
4520 SYS 22541,V,D                                  <237>
4530 FOR I=1 TO K:INPUT#2,B$(I):NEXT                <172>
4540 CLOSE 2                                        <241>
4550 GOSUB 4790:IF ER<>0 THEN 4540                  <254>
4560 SYS 40206,D+1,V,0,0                            <159>
4570 OPEN 1,8,2,NP$+",S,W"                          <030>
4580 GOSUB 4790:IF ER<>0 THEN 4570                  <034>
4590 PRINT#1,D-1:PRINT#1,D-1                        <092>
4600 FOR I=1 TO V-1                                 <028>
4610 SYS 40344,I                                    <143>
4620 FB=USR(1):Y=USR(2):Z=USR(3)                    <252>
4630 SYS 40344,I+1                                  <214>
4640 FE=USR(1):Y=USR(2):Z=USR(3)                    <128>
4650 FOR J=FB TO FE-1                               <130>
4660 IF J=FE-1 THEN PRINT#1,FB:PRINT#1,J:G
     OTO 4680                                       <035>
4670 PRINT#1,J:PRINT#1,J+1                          <076>
4680 NEXT                                           <118>
4690 NEXT                                           <128>
4700 FOR I=1 TO D                                   <108>
4710 SYS 40052,I                                    <210>
4720 X=USR(1):Y=USR(2):Z=USR(3)                     <194>
4730 PRINT#1,X:PRINT#1,Y:PRINT#1,-Z:PRINT#
     1,I                                            <034>
4740 NEXT                                           <178>
4750 CLOSE 1                                        <189>
4760 GOSUB 4790:IF ER<>0 THEN 4750                  <214>
4770 GOTO 1060                                      <074>
4780 REM FLOPPYFEHLERKANAL                          <078>
```

```
4790 INPUT#14,ER,ER$,TR,SE                  <170>
4800 :                                      <204>
4810 IF ER=0 THEN RETURN                    <046>
4820 CLOSE 1:CLOSE 2                        <070>
4830 PRINT SM$                              <090>
4840 PRINT"{10SPACE}U******************I"   <042>
4850 PRINT"{10SPACE}={2SPACE}BITTE{2SPACE}
     BEHEBEN{2SPACE}="                      <046>
4860 PRINT"{10SPACE}={5SPACE}SIE{2SPACE}DA
     S{5SPACE}="                            <245>
4870 PRINT"{10SPACE}= FLOPPY - PROBLEM ="   <030>
4880 PRINT"{10SPACE}={18SPACE}="            <205>
4890 PRINT"{10SPACE}={2SPACE}TASTE - NOCHM
     AL ="                                  <144>
4900 PRINT"{10SPACE}={2SPACE}F1{2SPACE}-{3
     SPACE}ABBRUCH ="                       <135>
4910 PRINT"{10SPACE}Q******************W"   <196>
4920 PRINT"{10SPACE}={18SPACE}="            <245>
4930 PRINT"{10SPACE}J******************K"   <214>
4940 FOR LF=1 TO 10:PRINT:NEXT LF           <160>
4950 IF LEN(ER$)<17 THEN ER$=" "+ER$+" ":G
     OTO 4950                               <165>
4960 IF LEN(ER$)=17 THEN ER$=ER$+" "        <145>
4970 PRINT"{HOME,12DOWN,11RIGHT,RVSON,YELL
     OW}";ER$;"{RVOFF,WHITE}"               <248>
4980 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET G$:IF ASC(G
     $+CHR$(0))=133 THEN 5000               <041>
4990 RETURN                                 <222>
5000 IF UM=1 THEN UM=0:GOTO 1850            <218>
5010 GOTO 1060                              <060>
5020 PRINT SM$                              <026>
5030 PRINT"{12SPACE}U**************I"       <250>
5040 PRINT"{12SPACE}= BITTE WARTEN ="       <123>
5050 PRINT"{12SPACE}J**************K"       <109>
5060 FOR LF=1 TO 10:PRINT:NEXT LF           <024>
5065 RETURN                                 <041>
5070 PRINT SM$                              <076>
5080 PRINT"{3SPACE}U*********************
     **********I"                           <158>
5085 PRINT"{3SPACE}= DIESE FLAECHE EXISTIE
     RT NICHT ="                            <231>
5086 PRINT"{3SPACE}={11SPACE}>>TASTE<<{11S
     PACE}="                                <012>
5088 PRINT"{3SPACE}J*********************
     **********K"                           <021>
5100 FOR LF=1 TO 10:PRINT:NEXT              <010>
5105 POKE 198,0:WAIT 198,1:POKE 198,0       <126>
5110 RETURN                                 <086>
5120 PRINT"{5SPACE}U**********************
     *****I"                                <171>
5130 PRINT"{5SPACE}= DER PUNKT EXISTIERT N
     ICHT ="                                <032>
5140 PRINT"{5SPACE}J**********************
     *****K"                                <016>
5150 RETURN                                 <128>
```

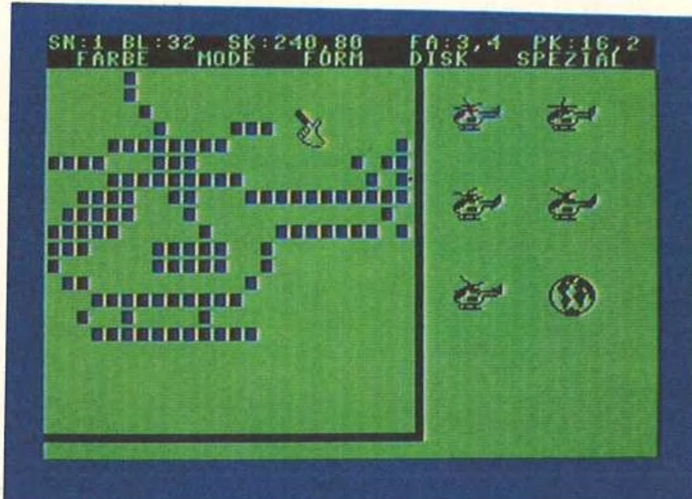
Listing 1. »Objekt-Konverter« (Schluß)

```
1000 REM ************************************ <113>
1010 REM *                                  * <041>
1020 REM *   PED DATEN KOMPRESSOR FUER      * <198>
1030 REM *    FILES DIE ZU GROSS SIND       * <177>
1040 REM *  UND NICHT MEHR IN PED SELBST    * <069>
1050 REM *   KOMPRIMIERT WERDEN KOENNEN     * <131>
1060 REM *                                  * <093>
1070 REM ************************************ <185>
1080 OPEN 14,8,15                           <206>
1090 INPUT"{CLR,9DOWN}NAME DES ZU KOMPRIMI
     ERENDEN FILES ";N$                     <184>
1100 OPEN 1,8,2,N$+",S,R"                   <028>
1110 GOSUB 1780:IF F<>0 THEN 1090           <038>
1120 INPUT#1,K:INPUT#1,E                    <156>
1130 DIM X(E+2),Y(E+2),Z(E+2)               <015>
1140 DIM XN(E+2),YN(E+2),ZN(E+2)            <141>
1150 DIM P1%(K+1),P2%(K+1)                  <238>
1160 FOR N=1 TO K+1                         <051>
1170 INPUT#1,P1%(N):INPUT#1,P2%(N)          <217>
1180 NEXT                                   <174>
1190 FOR I=1 TO E+1                         <038>
1200 INPUT#1,X(I):INPUT#1,Y(I):INPUT#1,Z(I
     ):INPUT#1,N                            <087>
1210 NEXT                                   <204>
1220 CLOSE 1                                <215>
1230 GOSUB 1780:IF F<>0 THEN 1090           <158>
1240 PRINT"{CLR}";E+1;K+1                   <102>
1250 PRINT"DOPPELPUNKTE"                    <184>
1260 FOR N=1 TO E+1                         <148>
1270 PRINT"{HOME,2DOWN}";N                  <244>
1280 XN(N)=X(N):YN(N)=Y(N):ZN(N)=Z(N)       <138>
1290 IF X=-9999 THEN 1330                   <005>
1300 FOR S=N+1 TO E+1                       <085>
1310 IF(X(N)=X(S))THEN IF(Y(N)=Y(S))THEN I
     F(Z(N)=Z(S))THEN X(S)=-9999:Y(S)=N:Z(
     S)=0                                   <162>
1320 NEXT S                                 <214>
1330 NEXT N                                 <184>
1340 FOR N=1 TO K+1                         <233>
1350 IF X(P1%(N))=-9999 THEN P1%(N)=INT(YN
     (P1%(N)))                              <091>
1360 IF X(P2%(N))=-9999 THEN P2%(N)=INT(YN
     (P2%(N)))                              <182>
1370 NEXT                                   <110>
1380 PRINT"{CLR,DOWN}DOPPELLINIEN"          <236>
1390 FOR N=1 TO K                           <015>
1400 PRINT"{HOME,2DOWN}";N                  <120>
1410 FOR S=N+1 TO K+1                       <207>
1420 IF(P1%(N)=P1%(S))AND(P2%(N)=P2%(S))TH
     EN P1%(S)=-1:P2%(S)=-1                 <231>
1430 IF(P1%(N)=P2%(S))AND(P2%(N)=P1%(S))TH
     EN P1%(S)=-1:P2%(S)=-1                 <241>
1440 NEXT                                   <180>
1450 NEXT                                   <190>
1460 PRINT"{CLR,DOWN}NEUE PUNKTE UND KANTE
     NANZAHL ERMITTELN"                     <044>
1470 EN=-1                                  <059>
1480 FOR I=1 TO E+1                         <074>
1490 IF XN(I)<>-9999 THEN EN=EN+1           <093>
1500 NEXT                                   <240>
1510 KN=-1                                  <123>
1520 FOR I=1 TO K+1                         <117>
1530 IF P1%(I)<>-1 THEN KN=KN+1             <181>
1540 NEXT                                   <026>
1550 PRINT"{CLR,DOWN}NEUES FILE SPEICHERN"
     :PRINT                                 <146>
1560 PRINT:PRINT"NEUE ECKEN UND KANTEN ANZ
     AHL :";EN;KN                           <087>
1570 IF EN<=320 OR KN<=640 THEN 1630        <132>
1580 PRINT"FILE NOCH ZU GROSS FUER PED"     <247>
1590 PRINT"{RVSON}A{RVOFF}BRECHEN ODER{SPA
     CE,RVSON}T{RVOFF}ROTZDEM SPEICHERN"    <126>
1600 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET G$           <012>
1610 IF G$="A"THEN CLOSE 14:PRINT"{CLR}":E
     ND                                     <190>
1620 IF G$<>"T"THEN 1600                    <049>
1630 PRINT:PRINT"GLEICHNAMIGES FILE WIRD U
     EBERSCHRIEBEN":PRINT:PRINT             <219>
1640 INPUT"FILENAME";N$                     <058>
1650 OPEN 1,8,2,"@:"+N$+",S,W"              <060>
1660 GOSUB 1780:IF F<>0 THEN 1650           <079>
1670 PRINT#1,KN:PRINT#1,EN                  <016>
1680 FOR I=1 TO K+1                         <023>
1690 IF P1%(I)<>-1 THEN PRINT#1,P1%(I):PRI
     NT#1,P2%(I)                            <200>
1700 NEXT                                   <186>
1710 FOR I=1 TO E+1                         <050>
1720 IF XN(I)<>-9999 THEN PRINT#1,XN(I):PR
     INT#1,YN(I):PRINT#1,ZN(I):PRINT#1,I    <047>
1730 NEXT                                   <216>
1740 CLOSE 1                                <227>
1750 GOSUB 1780:IF F<>0 THEN 1650           <169>
1760 CLOSE 14:END                           <161>
1770 REM FLOPPYFEHLERKANAL                  <116>
1780 INPUT#14,F,F$,F1,F2                    <188>
1790 IF F=0 THEN RETURN                     <203>
1800 CLOSE 1                                <033>
1810 PRINT"{CLR,2DOWN,2RIGHT}FLOPPYFEHLER:
     "                                      <196>
1820 PRINT"{RIGHT}"F;F$;F1;F2               <180>
1830 PRINT"NOCHMAL ? (J/N)"                 <143>
1840 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET G$           <254>
1850 IF G$="J"THEN RETURN                   <160>
1860 IF G$<>"N"THEN 1840                    <189>
1870 PRINT"{CLR}":CLOSE 14:END              <179>
```

Listing 2. »Obj-Kompaktor«.
Dieses Programm optimiert Ihre PED-Dateien.
Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

Sprite-Editor in Vollendung

Bild 1. Der Arbeitsbildschirm von »Hypra-Sprite«



Ein Sprite-Editor, mit dem Sie bis zu sechs Sprites gleichzeitig verwalten können, der mit Pull-Down-Menüs, Joystick-Steuerung und Sonderfunktionen arbeitet, die Sie sonst nur in großen Malprogrammen finden, und der durch Zusatzmodule beliebig erweiterbar ist, verdient das Prädikat »Spitzenklasse«. Sie werden staunen, was »Hypra-Sprite« alles leistet.

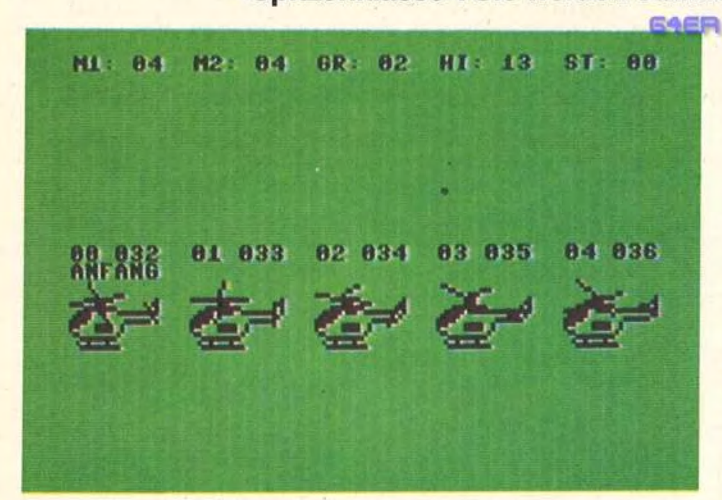


Bild 2. Erstellen einer Animations-Sequenz.

Wer bisher geglaubt hat, das Erstellen und Editieren von Sprites für Spiele, Demonstrationen und andere Anwendungen sowie das Erzeugen filmartiger Sprite-Sequenzen ist aufwendig und kompliziert, der wird durch »Hypra-Sprite« eines Besseren belehrt. Mit diesem Programm steht Ihnen nämlich ein sehr komfortabel zu bedienender Sprite-Editor zur Verfügung, der sehr viele Funktionen aufweist, die mit Pull-Down-Menüs aufgerufen werden. Selbst das Erstellen von Linien, Kreisen, Ellipsen etc. sowie eine Sprüh- und Textfunktion sind vorhanden. Die Sprites werden mit dem Joystick schnell und einfach bearbeitet und anschließend gespeichert oder in ein Basic-Programm eingebunden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, weitere Programmteile nachzuladen. Diese Erweiterungen sind weitgehend unabhängig vom Editor und können beispielsweise Druckprogramme, Construction Sets oder ähnliches enthalten. Wir stellen Ihnen hier bereits eine solche Erweiterung vor, bei der es sich um ein Animationsprogramm für mehrere Sprites handelt. Damit lassen sich kleine »Filme« erzeugen oder Spielsituationen simulieren.

Jetzt geht's los – Start des Programms

Geladen und gestartet wird Hypra-Sprite (Listing 1) mit
`LOAD "SPRITE-START",8`
und RUN. Zunächst wird ein Titelbild aufgebaut, dann wird das Hauptprogramm HYPRA SPRITE (Listing 2) nachgeladen, und es erscheint der Arbeitsbildschirm von »Hypra-Sprite« (Bild 1). In der obersten Zeile stehen einige Buchstaben und Zahlen; diese enthalten verschiedene Angaben über die Bildschirmkoordinaten, die aktuelle Sprite- und Farbnummer etc. (Textkasten). Die zweite Zeile ist die Menüzeile; sie besteht aus den Namen der fünf Pull-Down-Menüs: »FARBE«, »MODE«, »FORM«, »DISK« und »SPEZIAL«. Darunter ist ein abgegrenztes Feld, das eigentliche Editierfeld. Hier wird das gerade bearbeitete (aktuelle) Sprite vergrößert dargestellt. Rechts davon befinden sich sechs Sprites. Der Mauszeiger, eine weiße Hand, zeigt auf die linke obere Ecke des Bildschirms.

Diese Hand, im folgenden als Pfeil bezeichnet, kann mit dem Joystick in Port 2 über den Bildschirm bewegt werden. Mit ihr werden sowohl die Pull-Down-Menüs ausgerollt, als auch viele Funktionen gesteuert. Zunächst bringen Sie bitte den Pfeil in die Mitte des Editierfeldes und drücken die Taste <L>. Daraufhin werden alle sechs Sprites gelöscht. Bewegen Sie dann den Pfeil bei gedrücktem Feuerknopf durch das Feld. Es erscheinen einige Punkte, die auch rechts in einem der Sprites zu sehen sind.

Wenn man den Pfeil auf einen der Begriffe in der Menüzeile bewegt und den Feuerknopf drückt (festhalten), er-

64'er SONDERHEFT

PROGRAMM-SERVICE

Direkt bestellen statt abtippen!

Die aktuelle Diskette zum Heft:

64'er Sonderheft 33:

Tips, Tricks & Tools zum C64/C128

Titelgenerator:

Wenn Sie schon immer professionelle Programmvorspänne für Ihre eigenen Programme verwenden wollte: Jetzt können Sie es. Ohne Programmierkenntnisse erstellen Sie faszinierende Vorspänne mit Musik, Laufschrift, eigenen Zeichensätzen, Grafiken und und und...

Hypra-Sprite:

Ein Sprite-Editor der Spitzenklasse, der Funktionen bietet, die auf diesem Gebiet noch nicht da waren. Mit einer komfortablen Benutzeroberfläche lassen sich Sprites erzeugen, dehnen, stauchen, spiegeln etc. Das Erzeugen von Animationssequenzen und kleinen Filmen gehört zu den Leckerbissen des Programms.

Basic-Kontroll-System:

Machen Sie Schluß mit Syntaxfehlern und unsauberem Programmierstil in Ihren Basic-Programmen! Das Basic-Kontroll-System spürt die häufigsten Programmfehler auf und hebt so das Qualitätsniveau Ihrer Software.

Alpha-Drummer:

Der C64 wird zum Super-Schlagzeuger. 24 digitalisierte Drum-Sounds stehen Ihnen sofort zur Verfügung. Weitere können mit der im Programm integrierten Digitizer-Software von Ihnen erzeugt und bearbeitet werden. Stücke mit einer Länge von über 15 Minuten sind kein Problem.

Apfelsee:

Eine ganz neue Variante der Fraktalprogramme: Entdecken Sie die bizarre Schönheit dreidimensionaler Fraktal-Landschaften. Weiterhin befinden sich auf der Diskette alle Programme, die im Inhaltsverzeichnis des 64'er-Sonderhefts 33 mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.

Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15833

DM 29,90* (sFr 24,90*/öS 299,-*)
* Unverbindliche Preisempfehlung

Wenn Sie Fragen zu diesen Programmen oder zu anderen Angeboten aus unserem Programm-Service haben, rufen Sie uns an:
Telefon (089) 4613-640



10 Leerdisketten 5¼" zum Sonderpreis von **DM 19,90**
Bestell-Nr. 39000
2seitig, doppelte Dichte
DS/DD, 40 Spuren, 48 tpi
mit Verstärkungsring und Schreibschutzkerbe inkl. Labelset, unformatiert.



Zeitschriften · Bücher
Software · Schulung

Weitere Angebote auf der Rückseite!

Markt&Technik Verlag AG, Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0

Bestellungen im Ausland bitte an: SCHWEIZ: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656. ÖSTERREICH: Markt&Technik Verlag Gesellschaft m.b.H., Große Neugasse 28, A-1040 Wien, Telefon (0222) 5871393-0; Rudolf Lechner&Sohn, Heizwerkstraße 10, A-1232 Wien, Telefon (0222) 677526. Ueberreuter Media Verlagsges. mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (0222) 481543-0

64'er PROGRAMMSERVICE



Sie suchen packende Spiele, hilfreiche Utilities und professionelle Anwendungen für Ihren Computer? Sie wünschen sich gute Software zu vernünftigen Preisen? Hier finden Sie beides! Unser stetig wachsendes Sortiment enthält interessante Listing-Software für alle gängigen Computertypen. Jeden Monat erweitert sich unser aktuelles Angebot um eine weitere interessante Programmsammlung für jeweils einen Computertyp.
Wenn Sie Fragen zu den Programmen in unserem Angebot haben, rufen Sie uns an:
Telefon (089) 4613-640 oder (089) 4613-133.

Bestellungen bitte *nur gegen Vorauskasse* an: Markt&Technik Verlag AG, Unternehmensbereich Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, Telefon (089) 4613-0.
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656.
Österreich: Markt&Technik Verlag Gesellschaft m.b.H., Große Neugasse 28, A-1040 Wien, Telefon (0222) 5871393-0, Microcomput-ique, E. Schiller, Fasangasse 24, A-1030 Wien, Telefon (0222) 785661; Bücherzentrum Meidling, Schönbrunner Straße 261, A-1120 Wien, Telefon (0222) 833196. Ueberreuter Media, Verlagsges. mbH (Großhandel), Laudongasse 29, A-1082 Wien, Telefon (0222) 481543-0.
Bestellungen aus anderen Ländern bitte nur schriftlich an: Markt&Technik Verlag AG, Abt. Buchvertrieb, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, und gegen Bezahlung der Rechnung im voraus.

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

64'er Sonderheft 32: Floppy- und Drucker-Software

Top-Flop Plus
Der Super-Disketten-Monitor für den C128 arbeitet in seiner erweiterten Version nun auch mit der neuen Floppy 1581 zusammen. Das Anlegen von Unterdirectories, den sogenannten »Partitions«, das neue Diskettenformat der Floppy 1581, wird für jeden transparent.
Kopieren wie ein Weltmeister können Sie mit dem Kopierprogramm »Hexer« für den C128 und einer Speichererweiterung 1750. Sogar eine doppelseitige 1571-Diskette mit 360 Kbyte paßt in den Arbeitsspeicher und kann in einem Arbeitsgang beliebig oft dupliziert werden.
Expansion-Basic: Erwecken Sie Ihre Speichererweiterung zum Leben: Den Betrieb einer blitzschnellen RAM-Floppy, Programmierung echter Windows mit Wiederherstellung des Bildschirminhalts und komfortable VDC-Programmierung – das alles bietet Ihnen diese komfortable Basic-Erweiterung für den C128.
Hardcopies der Spitzenklasse: für Epson-Drucker, den Star NL-10 und MPS 801 bieten Druckroutinen, Druckertreiber für die verschiedensten Programme. So zum Beispiel für: **EGA**, das tolle Zeichenprogramm aus dem 64'er-Magazin, **Amica-Paint**, das Super-Malprogramm aus dem Sonderheft 27. Die Star-NL-10-»Megadriver« für **GEOS** sorgen dafür, daß Schwarz wirklich schwarz ist und Kreise auch als solche gedruckt werden.
Weiterhin befinden sich alle Programme auf der Diskette, die mit einem Diskettensymbol im Inhaltsverzeichnis gekennzeichnet sind.
Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15832 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 31: Praxiserprobte Mailbox mit viel Komfort

Mailbox: Eine eigene Mailbox muß kein Traum bleiben. Mit diesem Programm bauen Sie Ihre Box nach eigenen Vorstellungen. Komfortable Funktionen sind leicht zu erstellen. Die Mailbox läuft seit über einem Jahr in der Schweiz; Praxisnähe ist also garantiert.
Bonito: Entdecken Sie mit Ihrem C64 die Faszination des Kurzwellen-Empfanges. Das Programm »BONITO-RCA-64« versetzt Sie in die Lage, Morse- und Fernschreibsendungen auf dem Monitor Ihres C64 in Klartext mitzulesen. Alles, was Sie dazu brauchen, ist ein Kurzwellenempfänger und eine kleine Konverterschaltung. Die Bauanleitung hierzu finden Sie ebenfalls im Sonderheft.
Sound-Monitor: Dieses Programm enthält alles, was Profi-Musiker benötigen. Das Spektrum reicht von klanglichen Leckerbissen bis hin zur Möglichkeit, eine Melodie auf der Tastatur zu spielen. Komponieren Sie mit dem C64 fantastische Musikstücke, die sich hören lassen können.
Messen, Steuern, Regeln: Mit dem Programm »Meßboy« und einer kleinen Hardware-Schaltung sind Sie in der Lage, Widerstände und Kondensatoren auf einfache Weise zu messen. Keine zehn Mark kostet die Schaltung, mit der Sie gemeinsam mit dem C64 dieses Meßgerät realisieren können.
Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15831 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 30: Fantastisches Action-Spiel mit abwechslungsreichen Szenen

Deadzone: Bei diesem tollen Action-Spiel qualmt der Joystick. Retten Sie die Erde vor der Vernichtung. Ihre Gegner sind scheinbar übermächtig, nur mit Tollkühnheit und klarem Kopf überstehen Sie das Abenteuer. Nutzen Sie Ihre Chance, dringen Sie in der entscheidenden Schlacht zum Zentral-Computer der Angreifer vor.
Ball-Booster: Riesigen Spaß zu zweit bietet dieses Taktik- und Geschicklichkeitsspiel. Das einfache Spielprinzip ist schnell erlernt, aber nur mit listigen Spielzügen und schneller Reaktion bleiben Sie am Ende siegreich.
Die Schlacht im Speicher: In der Arena stehen sich zwei Programme gegenüber, die nur ein Ziel haben: die Vernichtung des Gegners. Schaffen Sie es, das optimale Kampfprogramm zu entwickeln, das jedem Gegner gewachsen ist?
Rasante Ski-Abfahrt: Lieben Sie Sportspiele? Mit »Hals-&Beinbruch« jagen Sie per Ski auf den Spuren von Markus Wasmeier zu Tal. Trainingsrennen, Weltcup und sogar das Erstellen eigener Rennpisten bietet dieses begeisternde Abfahrtsprogramm.
Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15830 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 29: Programme, die jeder C128-Besitzer braucht

Mastertext 128: Die Super-Textverarbeitung für den 80-Zeichen-Modus mit eingebauter Rechtschreibprüfung. Komfort und Funktionsvielfalt werden bei diesem Programm großgeschrieben. Alle Standardbefehle der modernen Textverarbeitung, ein integrierter Taschenrechner und sogar der Datenaustausch per DFÜ sind enthalten. Als besonderen Leckerbissen bietet Mastertext 128 eine Rechtschreibprüfung, deren Wörterbuch beliebig erweiterbar ist. Tippfehler gehören damit der Vergangenheit an!
Der Hexer: Endlich ein leistungsstarkes Kopierprogramm für den C128. Kopieren Sie nach Herzenslust, der Hexer wird auch Ihre Disketten bezaubern. Neben ganzen Disketten sind mit diesem Programm auch einzelne Files zu kopieren. Der Bedienkomfort des Hexers ist kaum zu überbieten. Probleme mit den verschiedenen Versionen des C128 kennt der Hexer nicht, es stehen verschiedene Versionen »für alle Fälle« bereit. Besitzer des »Dolphin-DOS« können sich über eine Version freuen, die mit diesem Floppy-Beschleuniger zusammenarbeitet.
Unidat Pro: Der Wunsch jedes ernsthaften Computer-Anwenders ist eine leistungsfähige und komfortable Dateiverwaltung. Mit Unidat Pro wird dieser Wunsch Realität. Erstellen und verändern Sie eigene Datei-Masken. Hohe Zugriffsgeschwindigkeit auf Ihre Daten, die Unterstützung von Paßwörtern zum Datenschutz und eine Export-Funktion zeichnen diese Dateiverwaltung aus. Die Suche nach einem Datensatz erfolgt blitzschnell.
Mancomania: Spielen Sie gerne Wirtschaftsspiele? Wenn Ihnen diese Spielgattung gefällt, ist Mancomania das Richtige für Sie. Das Spielziel ist allerdings ein wenig anders als bei den üblichen Vertretern dieses Genres: Verschleudern Sie Ihr Vermögen, so schnell Sie können. Vertreiben Sie sich die Zeit im Spiel-Casino, kaufen Sie Aktien an der Börse, und wetten Sie beim Autorennen. Denken Sie daran, das Geld muß weg. Aber das ist leichter gesagt als getan, als Millionär hat man's halt schwer!
Diskette für C128
Bestell-Nr. 15829 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 28: Programme und Utilities zu GEOS

Geoterm: Erschließen Sie sich die Welt der Datenfernübertragung mit GEOS. Geoterm ist ein Terminalprogramm der Spitzenklasse. Alle Funktionen sind wie von GEOS gewohnt mit Maus und Pull-down-Menüs steuerbar. So leicht war DFÜ noch nie. Sie wollen Ihre Grafiken, die Sie im Hi-Eddi-, Koalapainter-, Doodle-Format etc. vorliegen haben, in GeoWrite, GeoPaint GeoFile verwenden? Kein Problem, der **Bitmap-Converter** macht's möglich. Das Programm arbeitet vollständig unter GEOS und speichert Ihre Grafiken im Format von GEOS-Foto-Scraps. Diese können mit nahezu jedem GEOS-Programm weiterverarbeitet werden. Ärger mit dem Drucker? Erstklassige Qualität erhalten Ihre Ausdrucke unter GEOS mit den verschiedensten Druckertreibern für den Star NL-10, Epson-Drucker und Kompatible und den Citizen 120D. Mit **Superprint V2.0** läßt sich zudem nahezu jeder störrische Drucker an GEOS anpassen.
GEOS-Icon-Editor und **GEOS-Pattern-Editor:** Zwei Programme, die in keiner GEOS-Programmsammlung fehlen dürfen. Sie erlauben es, eigene Programme mit Icons (Piktogrammen) zu versehen. Mit dem Pattern-Editor kann jeder seine eigenen Füllmuster für GeoPaint nach Wunsch definieren. Eine Seite der Diskette wird im GEOS-Format ausgeliefert. Alle GEOS-Programme sind ohne Zusatzaufwand unter GEOS sofort lauffähig.
Datec: Ein Datenverwaltungsprogramm der Superlative (kein GEOS-Programm!). Freie Dateneingabe- und Druckmasken (beispielsweise für Etiketten) sind definierbar. Umfangreiche Such- und Indexfunktionen sowie frei definierbare Zeichensätze (natürlich mit deutschen Umlauten) sind nur einige der Glanzpunkte dieses Programms.
Diskette für C64/C128
Bestell-Nr. 15828 **DM 29,90*** sFr 24,90*/öS 299,–*

64'er Sonderheft 27: Ein unglaubliches Multicolor-Mal- und -Zeichenprogramm

Amica-Paint: Dieses Programm bietet Funktionen, die man vorher nur dem Amiga zugetraut hatte: Amica-Paint dreht, kippt und spiegelt beliebige Bildausschnitte und berechnet selbständig Farbverläufe. Definition von Makros, eine eingebaute Diashow-Funktion und natürlich komfortable Maussteuerung sind nur einige wenige Features dieses absolut sensationellen Programms.
Schreibmaschine: Entlocken Sie Ihrem Drucker Lettern in einer Qualität und Schönheit, die Sie ihm nicht zugetraut hätten. Viele Schriftarten befinden sich aus Platzgründen nur auf Diskette.
Pic-Change: Darauf haben die Grafik-Fans schon lange gewartet: Ob HiRes oder Mulicolor – Pic-Change macht Schluß mit dem Wirrwarr verschiedener Grafikformate. Jedes übliche Grafikformat kann in jedes andere übersetzt werden.
Grafik 2001: Eine leistungsfähige Erweiterung zur Basic-Erweiterung »Grafik 2000« mit vielen neuen Befehlen. Grafik 2000 (aus dem Sonderheft 4) ist auf der Programmservice-Diskette ebenfalls enthalten.
Weiterhin finden Sie alle Programme auf Diskette, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.
Zwei Disketten für C64/C128
Bestell-Nr. 15827 **DM 34,90*** sFr 29,50*/öS 349,–*

* Unverbindliche Preisempfehlung

Übrigens: Mit den Gutscheinen aus dem »Super-Software-Scheckheft« für DM 149,– können Sie sechs Software-Disketten Ihrer Wahl aus dem Programm-Service-Angebot der Zeitschriften

PC Magazin	Happy-Computer	Amiga-Magazin	64'er-Magazin
PC Magazin Plus	Happy-Computer-Sonderheft	Computer persönlich	64'er-Sonderheft

bestellen – egal, ob diese DM 29,90 oder DM 34,90 kosten. Das Scheckheft können Sie per Verrechnungsscheck oder mit der eingehefteten Zahlkarte direkt beim Verlag bestellen. Kennwort: Software-Scheckheft, Bestell-Nr. 39100.

scheint das entsprechende Untermenü. Damit die Menüs übersichtlicher sind, wurden manchmal Leerzeilen eingefügt, die keine weitere Bedeutung haben. Solange der Feuerknopf gedrückt ist, kann man den Pfeil frei bewegen und den gewünschten Menüpunkt auswählen. Beim Loslassen des Knopfes wird die entsprechende Funktion auf-

Menüs für jeden Geschmack

gerufen. Befindet sich der Pfeil dabei außerhalb der Menütafel, so geschieht nichts. Einige dieser Funktionen können auch über die Tastatur angewählt werden (siehe Textkasten).

»Hypra-Sprite« – Die Anzeigen in der obersten Zeile	
»SN«:	Nummer des aktuellen Sprites (1 bis 6)
»BL«:	Block, aus dem die Daten für das aktuelle Sprite kommen (= aktueller Block)
»SK«:	Bildschirm-Koordinaten des aktuellen Sprites
»FA«:	aktuelle Farbnummer (»1« = Multicolor-Farbe 1, »2« = Multicolor-Farbe 2, »3« = Sprite-Grundfarbe, »H« = Hintergrundfarbe) und Farbcode (0 bis 15)
»PK«:	Pfeilkoordinaten: XK (0-39) und YK (0-20 und »M« für Menüzeile). Dadurch wird ein genaues Positionieren möglich (z.B. bei »SPIEGEL« im »SPEZIAL«-Menü)

Tastenbelegung bei »Hypra-Sprite«	
<Linkspfeil>:	Skala am Rand des Editierfeldes ein-/ausblenden
<SPACE>:	Anzeige aller sechs Sprite-Blöcke
<1> - <6>:	Anwahl der sechs Sprites
<7> - <0>:	Anwahl der Farben (<7> - Multicolor-Farbe 1, <8> - Multicolor-Farbe 2, <9> - Sprite-Grundfarbe, <0> - Hintergrundfarbe)
<F1>/<F2>:	Farbcode der Rahmenfarbe ändern
<F3>/<F4>:	Farbcode der Schriftfarbe ändern
<F5>/<F6>:	Farbcode der Pfeil-Farbe ändern
<M>:	Multicolor für alle 6 Sprites umschalten
<X>:	X-Expand für alle 6 Sprites umschalten
<Y>:	Y-Expand für alle 6 Sprites umschalten
<L>:	alle 6 Sprites löschen

Menü Farbe

Farbe 1: Dieser Menüpunkt dient zum Einstellen der Multicolorfarbe 1. Wenn man nach dem Ausrollen des Menüs den Pfeil auf diesen Menüpunkt lenkt und den Feuerknopf losläßt, wird anschließend in der Multicolorfarbe 1 gezeichnet. (Im Singlecolormodus wird in der Sprite-Grundfarbe weitergezeichnet.) Sobald der Feuerknopf losgelassen wird, erscheinen 16 Farbbalken. Damit läßt sich die Farbe bestimmen, die dem VIC-Register 37 zugeordnet wird. Dazu bewegt man den Pfeil auf den entsprechenden Farbbalken und drückt einmal kurz den Feuerknopf. Wenn der Pfeil neben oder unter den Balken ist, so wird zwar die Multicolorfarbe 1 angewählt, der bestehende Farbcode aber wird nicht geändert.

In gleicher Weise arbeiten die Menüpunkte FARBE 2 und FARBE 3 für die Multicolorfarbe 2 (VIC-Register 38) beziehungsweise für die Sprite-Grundfarbe (VIC-Register 40 bis 46).

HINTERGR: Bestimmt die Hintergrundfarbe, außerdem werden die gesetzten Punkte ab jetzt gelöscht.

Das »MODE«-Menü

MULTI: Hiermit stellt man das aktuelle Sprite auf Multicolormodus um. Dies zeigt sich daran, daß sich die Darstellung der Punkte im Editierfeld ändert: Je zwei Bits bilden jetzt einen großen Punkt. Außerdem kann man mit allen vier Farben gleichzeitig zeichnen. Beim zweiten Aufruf dieses Menüpunktes wird wieder auf Singlecolor geschaltet.

X-EXPAND/Y-EXPAND: Vergrößerung für das aktuelle Sprite in der X- beziehungsweise Y-Achse ein- und ausschalten.

SPRITE 1 bis SPRITE 6: Neben dem Editierfeld sind sechs Sprites zu sehen, die nebeneinander bearbeitet werden. Mit diesem Menüpunkt wird das Sprite 1 (das Sprite oben links) angewählt. In gleicher Weise wählt man Sprite 2 (oben rechts), Sprite 3 (Mitte links), Sprite 4 (Mitte rechts), Sprite 5 (unten links) und Sprite 6 (unten rechts).

Das »FORM«-Menü

Einige Funktionen in diesem Menü werden mit dem Joystick gesteuert. Immer dann, wenn man den normalen Malmodus verläßt, erscheint in der rechten unteren Ecke des Bildschirms ein kleiner Kreis. Bei den Funktionen »SCROLLEN« bis »DREHEN 3« verschwindet außerdem der Pfeil. Die Funktionen »LINIE« bis »TEXT« sind eine Neuheit in Sprite-Editoren. Hier wird der Pfeil weiterhin gebraucht.

X-SPIEGEL/Y-SPIEGEL: Damit läßt sich das aktuelle Sprite längs der X- beziehungsweise der Y-Achse umdrehen. Im Multicolormodus bleiben dabei die Farben erhalten.

INVERS: Das aktuelle Sprite wird invertiert.

SCROLLEN: Durch Joystick-Bewegungen (seitlich sowie oben und unten) wird damit das aktuelle Sprite punktweise verschoben. Durch Druck auf den Feuerknopf fixiert man das Sprite wieder.

STAUCHEN: Durch das Bewegen des Joysticks nach oben oder unten beziehungsweise links und rechts ist es möglich, das Sprite in vertikaler oder horizontaler Richtung zu stauchen. Ist das Sprite bis zur Breite einer Punktzeile gestaucht, erfolgt wieder eine Expansion in der jeweiligen Richtung. Im Extremfall wird das Sprite also in der gewählten Richtung punktgespiegelt. Auch hier beendet ein Druck auf den Feuerknopf die Funktion.

DREHEN 1: Mit diesem Punkt kann das aktuelle Sprite gedreht werden. Zunächst wird der Kreis unten rechts wieder eingeblendet, und der Pfeil verschwindet. Durch das Bewegen des Joysticks in eine der vier Hauptrichtungen wird die Gradzahl für die Drehung bestimmt (hoch: 0 Grad, rechts: 90 Grad, runter: 180 Grad, links: 270 Grad). Drückt man nur den Feuerknopf, wird die Funktion beendet. Hinweis: Bei einer Drehung um 90 und 270 Grad wird das Sprite gleichzeitig gestaucht (24 Spalten müssen in 21 Zeilen Platz finden), bei 0 und 180 Grad ist das nicht der Fall.

Vielfältige Funktionen

DREHEN 2: Diese Funktion arbeitet wie »DREHEN 1«, es erfolgt aber auch bei der Drehung um 0 und 180 Grad eine Stauchung. Man erhält also immer ein 21 x 21-Feld.

DREHEN 3: Funktioniert ebenfalls wie »DREHEN 1«, aber die drei Spalten ganz rechts (Spalten 21 bis 23) werden ausgelassen. Dadurch ergibt sich eine optimale Drehung, da ja nur ein quadratisches Feld gedreht wird.

LINIE: Bei dieser und den nächsten fünf Funktionen gilt: Wenn man den Feuerknopf drückt und der Pfeil sich außerhalb des Editierfeldes befindet, wird die angewählte Funktion beendet (der Kreis verschwindet). Außerdem bleibt die Tastenbelegung (Kasten) erhalten, damit man andere Farben und Sprites auch während der Funktion anwählen kann. Bei »LINIE« werden (sowohl im Single- als auch im Multicolormodus) dünne Linien gezeichnet. Wenn man den Feuerknopf drückt (Pfeil im Editierfeld) und festhält, wird ab jetzt nicht mehr der Pfeil bewegt, sondern der zweite End-

punkt der Linie bestimmt (auf den ersten zeigt der Pfeil). Sobald man den Knopf losläßt, wird die Linie fixiert und der Pfeil kann wieder bewegt werden. Man hat jetzt die Möglichkeit, weitere Linien zu zeichnen (wie eben beschrieben) oder die Funktion zu beenden.

ELLIPSEN: Funktioniert ähnlich wie »LINIE«, dient aber zum Zeichnen von Ellipsen (Joystick nach rechts: X-Radius = XR+1, Joystick nach links: XR = XR–1 (bis 0, nicht kleiner), hoch: YR = YR+1, runter: YR = YR–1).

RECHTECK: Damit zeichnen Sie, ähnlich wie bei »LINIE« und »ELLIPSEN«, diesmal aber Rechtecke.

FUELLEN: Dies ist eine Fill-Funktion. Um eine Fläche auszufüllen, steuert man den Pfeil in das Editierfeld und drückt in der zu füllenden Fläche den Feuerknopf. Wie auch sonst, beendet ein Feuerknopfdruck außerhalb des Editierfeldes die Funktion.

SPRUEHEN: Hiermit wird eine kleine Sprühdose simuliert. Die Punkte werden bei Feuerknopfdruck in einem Quadrat von 7 x 7 Punkten gesetzt, bei dem die vier Eckpunkte jedoch fehlen (bei Multicolor nicht zu bemerken). Der Pfeil bildet dabei den Mittelpunkt der Sprühfläche.

TEXT: Dies dient zum Einfügen von Textzeichen in das Sprite. Durch den Pfeil wird zuerst der Beginn des Textes (obere linke Ecke) bestimmt (kurzer Feuerknopfdruck). Die gewünschten Zeichen erscheinen darauf als 8 x 8-Punkte-Matrix, wie sie auch im ROM-Zeichensatz des C 64 aussehen. Sondertasten wie <RETURN>, <CTRL 1> oder <DEL> werden nicht angenommen. Eine besondere Wirkung haben hier die Funktionstasten:

<F1>:	Groß-/Grafik-Zeichensatz (normal) einschalten (bei Beginn des Textmodus angeschaltet)
<F3>:	Groß-/Grafik-Zeichensatz (invers)
<F5>:	Klein-/Groß-Zeichensatz (normal)
<F7>:	Klein-/Groß-Zeichensatz (invers)

Ein weiterer Feuerknopfdruck schaltet den Schreibmodus wieder aus, es gilt die alte Tastenbelegung.

OR: Diese Funktion dient dazu, zwei Sprite-Blöcke miteinander zu verknüpfen. Der erste Block (in dem auch das Ergebnis steht) ist der des aktuellen Sprites. Der zweite wird über ein Feld unten rechts am Bildschirm eingegeben. Dabei erscheint folgender Text:

```
BLOCK
000 E F
↑
```

Der kleine Pfeil darunter läßt sich nun durch Rechts-Links-Bewegungen des Joysticks unter den Zeichen verschieben. Steht er unter einer der Ziffern, so kann diese durch Auf-/Ab-Bewegungen verändert werden. Dadurch wird die Zahl des zu verknüpfenden Sprite-Blocks eingegeben. Unter den beiden Buchstaben bewirkt nur ein Feuerknopfdruck folgendes: Bei »E« (Ende) wird die Zahl-Eingabe beendet, bei »F« (Fehler) wird die aktuelle Funktion abgebrochen. Gibt man Zahlen größer als 255 ein, wird dies wie bei »F« behandelt. Dies gilt auch bei den anderen Menüpunkten, die die Eingabe einer Zahl benötigen. Die Menüpunkte »AND« und »EOR« funktionieren in gleicher Weise; sie entsprechen den Befehlen »AND« und »EOR«.

> **Achtung:** Der Begriff »Block« bedeutet hier wie im folgenden einen Sprite-Speicher-Block im C 64. Ein jeder dieser Blöcke umfaßt 64 Byte und liegt in der Speicherbank 1 des VIC (Video Interface Chip), also von Adresse 0 bis 16384. Es sollten also nur Sprite-Blöcke gewählt werden, die in »ungefährlichen« Speicherbereichen liegen. Das Laden eines Sprites in Block 0 oder 1 zum Beispiel hat einen Programmabsturz zur Folge, da hier direkt in die Zeropage des Computers geladen wird. Empfehlenswert sind Block-Nummern ab 32.

LOESCHEN: Damit wird das aktuelle Sprite gelöscht.

Das »DISK«-Menü

LOAD-S: Hiermit wird ein einzelner Record aus einer relativen Datei in das aktuelle Sprite geladen. Dabei fragt das Programm, ähnlich wie bei OR, nach einer Zahl, nur daß hier nicht BLOCK darüber steht, sondern FILE-NR. Diese File-Nummer (Näheres siehe bei ANLEGEN) muß angegeben werden, um eine relative Datei zu öffnen, welche diese Nummer im Dateinamen hat. Anschließend wird noch die gewünschte Record-Nummer erfragt, dann wird geladen.

SAVE-S: Dies ist gewissermaßen die Umkehrfunktion zu LOAD-S. Auch hier wird zuerst nach einer File- und einer Record-Nummer gefragt. Danach wird das aktuelle Sprite gespeichert.

LOAD-A: Da es sehr umständlich ist, viele Sprites mit LOAD-S einzeln in den Speicher zu holen, gibt es eine Funktion, mit der sich mehrere Sprites hintereinander laden lassen. Zuerst muß man wieder eine File-Nummer und anschließend einen Block eingeben. Dieser Block ist der erste, in den geladen wird. Ab jetzt sieht man nur noch ein Sprite (zeigt den gerade bearbeiteten Record).

Unten rechts am Bildschirm erscheinen zwei Zahlen:

1. Zahl: gerade bearbeiteter Block (in diesen werden die Records geladen).
2. Zahl: gerade bearbeiteter Record (im Sprite zu sehen).

Zusätzlich gilt hier folgende Tastenbelegung:

<M>: Schaltet das zu sehende Sprite auf Multicolor- beziehungsweise zurück auf normale Darstellung.

<↑>: Schließt die relative Datei; Ende der Funktion.

<SPACE>: Erhöht die Record-Nummer und lädt das nächste Sprite (in den gerade bearbeiteten Block).

<RETURN>: Lädt den Record endgültig in den Speicher und erhöht Block- und Record-Nummer.

SAVE-A: Eine Speicherfunktion, die ähnlich wie LOAD-A arbeitet, aber nicht die Eingabe eines Blocks, sondern die Eingabe einer Record-Nummer verlangt. <M> und <↑> haben die gleiche Funktion, <SPACE> schaltet einen Block weiter, <RETURN> speichert den eingestellten Block und erhöht Record- und Block-Nummer. Dadurch ist das Speichern vieler Blöcke hintereinander möglich.

ANLEGEN: Hiermit wird eine relative Datei angelegt. Dazu gibt man eine File-Nummer und anschließend die gewünschte Anzahl der Records (= Größe der Datei) ein. Dann wird eine Datei mit dem Namen »S-DATEI {File-Nummer}« auf der eingelegten Diskette erzeugt. Will man bei den vorherigen Funktionen diese Datei ansteuern, so gibt man jeweils die File-Nummer an, die man auch bei »ANLEGEN« verwendet hat. Man kann also 256 verschiedene Dateien auf einer Diskette anlegen (256 File-Nummern). Danach blinkt, wie beim Anlegen von relativen Dateien üblich, die LED-Lampe am Diskettenlaufwerk.

SAVE-F: Mit dieser Funktion lassen sich Sprite-Blöcke absolut speichern. Nach Eingabe einer File-Nummer wird man noch nach dem ersten und dem letzten zu speichernden Block gefragt. Es ist darauf zu achten, daß der erste Block kleiner als der zweite ist.

LOAD-F: Damit wird ein unter SAVE-F erzeugtes File wieder geladen.

PFEIL: Diese Funktion gestattet es, den im Programm verwendeten Pfeil nach den eigenen Wünschen zu gestalten. Man wird dazu nach einem Block gefragt; in diesem müssen die Daten für den neuen Pfeil stehen. Dieser Block wird nun in Block 13 kopiert und gespeichert (Filename: »MAUS«, Listing 3). Da dieses File bei jedem Programmstart geladen wird, kann man automatisch immer seinen individuellen Pfeil benutzen.

Das »SPEZIAL«-Menü

BLOCK: Hiermit wird der Block für das aktuelle Sprite gewählt.

BLOCK-A: Will man einzelne Sprites für eine Animations-Sequenz direkt hintereinander im Speicher ablegen, so besteht durch diesen Befehl die Möglichkeit, alle sechs Sprites auf sechs hintereinanderliegende Blöcke zu setzen. Beispiel: Gibt man als Block 33 ein, so wird Sprite 1 auf Block 33 gesetzt, Sprite 2 auf Block 34, Sprite 3 auf Block 35 etc.

UEBERTRAGEN: Der aktuelle Block wird mit Hilfe dieser Funktion in einen einzugebenden Block kopiert.

BEWEGEN: Hiermit werden die Bildschirmposition des rechts angezeigten aktuellen Sprites verändert (per Joystick, bis Feuerknopf gedrückt wird). Mehrere Sprites können also direkt nebeneinander gesetzt werden, so daß man ein »Super-Sprite« vor sich sieht.

SPIEGEL: Es ist möglich, für die Zeichen-Funktionen einen Spiegelpunkt zu wählen. Dazu bewegt man den Pfeil in das Editierfeld und drückt an der gewünschten Position den Feuerknopf. Ab jetzt wird jeder neue Punkt noch einmal gespiegelt. Wenn man eine der Koordinaten auf Null setzt, so wird diese ignoriert. Beispiel: Man wählt die Koordinaten (0; 10). Jetzt wird die X-Koordinate ignoriert, das heißt, es wird nur an der Y-Achse 10 gespiegelt. Wird der Feuerknopf gedrückt, wenn der Pfeil außerhalb des Editierfeldes ist, so werden beide Koordinaten auf Null gesetzt.

21 SPALTEN: Die X-Achse wird hiermit auf 21 (statt 24) Spalten begrenzt. Dadurch kann man quadratische Sprites bearbeiten, wie es auch bei der Funktion DREHEN 3 vorausgesetzt wird.

24 SPALTEN: Die X-Achse wird (wieder) auf 24 Spalten gesetzt.

PROGRAMM: Hierdurch wird ein Basic-Programm mit DATA-Zeilen auf Diskette erzeugt, das mit einem Merge-Befehl an ein Hauptprogramm gehängt werden kann. Dazu muß man der Reihe nach die Nummern der Sprite-Blöcke eingeben, die man in DATA-Zeilen umsetzen will. Nach der Eingabe der Block-Nummer 0 werden keine Blöcke mehr erfragt - das Programm »SPRITE-DATAS« wird erzeugt (ohne File-Nummer). Das Basic-Programm wird mit »GOSUB 60000« aufgerufen und füllt dann die Sprite-Blöcke im Speicher, welche im Editor angegeben wurden, mit den entsprechenden Daten.

ERGAENZUNG: Dies ist eine Spezialfunktion zum Nachladen zusätzlicher Programmteile. Nach Eingabe einer File-Nummer wird die Ergänzung geladen und gestartet (Name: »ERWEITERUNG + {File-Nummer}«). Im nachfolgenden Abschnitt über die hier vorgestellte »Erweiterung 1«, einem Animationsprogramm, finden Sie auch Hinweise zur Programmierung solcher Programm-Module.

RESET: Dadurch erfolgt ein Neustart des Sprite-Editors mit Laden des Files »MAUS« (Listing 3).

ENDE: Hiermit wird der Editor wieder verlassen. Ein Neustart ist mit »SYS 16384« möglich.

Ein Leckerbissen: Die Funktion »ERGÄNZUNG«

Wie schon in der allgemeinen Beschreibung von »Hypra-Sprite« erwähnt, befindet sich im »SPEZIAL«-Menü die Funktion »ERGAENZUNG«. Ruft man diese Funktion im Editor auf, so wird man zuerst nach einer File-Nummer gefragt. Dann wird versucht, das Programm »ERWEITERUNG + {File-Nummer}« zu laden. Da man 256 verschiedene Nummern eingeben kann, ist es also möglich, 256 verschiedene Erweiterungen zu verwenden. Diese Erweiterungen sollen dazu dienen, weitere Menüpunkte nachzuliefern und könnten sich zum Beispiel mit der Peripherie beschäftigen (Floppy, Drucker, Datasette etc.). Dadurch kann jeder das Programm an seine eigene Hardware anpassen. Eine erste derartige Erweiterung stellen wir Ihnen nachfolgend vor (Listing 4).

Programmierung einer Erweiterung

Das Erweiterungs-Programm muß mit JMP 49152 aufgerufen werden können. Dies erfolgt direkt aus dem Editor heraus, Bildschirmveränderungen müssen also selbständig programmiert werden. Der Rest liegt in der Fantasie des Programmierers. Routinen des Editors können selbstverständlich benutzt werden. Der Rücksprung sollte JMP $4024 (VORSTART) lauten, muß es aber nicht.

Das Animations-Programm »ERWEITERUNG1«

Diese Erweiterung dient zum Ansehen und Austesten von Sprite-Sequenzen. Es können auch kleine »Filme« erstellt werden, bei denen mehrere Sequenzen nebeneinander herlaufen, so daß man beispielsweise Spielsituationen simulieren kann. Nach dem Laden des Programms färbt sich der Bildschirm schwarz und das Hauptmenü wird aufgebaut. Die Bedienung erfolgt im Prinzip wie beim Hauptprogramm mit Hilfe des Joysticks. Durch Druck auf den Feuerknopf wählt man die gewünschte Funktion an. Nachfolgend werden die einzelnen Menüpunkte beschrieben.

»ERSTELLEN 1 bis ERSTELLEN 6«

Bei diesen sechs Menüpunkten kann man sich je eine Animations-Sequenz zusammenbauen, die maximal aus 64 verschiedenen Positionen bestehen darf. Nach Anwahl eines dieser Menüpunkte erscheinen drei vergrößerte Sprites nebeneinander auf dem Bildschirm. Darüber stehen jeweils zwei Zahlen (Bild 2, Seite 32). Die erste gibt die Position an (0 bis 63), die zweite den Sprite-Block (0 bis 255). Zu Beginn steht bei allen Positionen der Block 11. Außerdem steht über dem Sprite ganz links das Wort »ANFANG« (siehe unten). Nun läßt sich mit Hilfe des Joysticks die Sequenz einstellen. Dabei gelten folgende Regeln:

Joystick nach rechts: Eine Position nach rechts gehen (bis 63, dann wieder 0).

Joystick nach links: Eine Position nach links gehen (bis 0, dann 63).

Je nach Positionsnummer werden bis zu fünf Sprites angezeigt. Man bearbeitet jeweils das Sprite in der Mitte des Bildschirms.

Joystick hoch: Block an der aktuellen Position erhöhen (bis 255, dann wieder 0).

Joystick nach unten: Block erniedrigen (bis 0, dann 255).

In Verbindung mit dem Feuerknopf ergeben die vier Richtungen den gleichen Effekt, mit dem Unterschied, daß jeweils um zehn Positionen/Blöcke verändert wird. Drückt man den Knopf alleine, so wird (außer bei Position 0) der eingestellte Block der vorherigen Position um eins erhöht für die aktuelle Position übernommen. Hat man also die vorherige Position auf Block 32 gestellt, so wird die aktuelle auf Block 33 gerichtet. Wichtig ist, wenn man zum Beispiel die Positionsnummer weitgehend verändern will, daß man erst den Joystick bewegt und dann den Feuerknopf drückt, da ja sonst der Block verändert wird.

Ferner gilt folgende Tastenbelegung:

<SPACE>:	zurück zum Menü
<1>:	Multicolorfarbe 1 erhöhen
<2>:	Multicolorfarbe 2 erhöhen
<3>:	Sprite-Grundfarbe erhöhen
<4>:	Hintergrundfarbe erhöhen
<5>:	Schriftfarbe erhöhen

Die Farbcodes der fünf verwendeten Farben werden jeweils in der ersten Bildschirmzeile angezeigt.

<M>:	Multicolor umschalten (ohne Anzeige)

<*>: Es ist möglich, eine Position in der Sequenz festzulegen, zu der beim Ansehen ab dem zweiten Durchlauf zurückgekehrt wird. Dieser Punkt wird mit dem Wort »ANFANG« gekennzeichnet (siehe oben). Drückt man diese Taste, so wird dieser Punkt auf die aktuelle Position gesetzt. Es ist also möglich, eine Art Vorspann ablaufen zu lassen, bevor die eigentliche Sequenz beginnt.

Beim Ansehen wird das Ende einer Sequenz (wenn also ein neuer Durchlauf gestartet werden soll) durch den ersten Block bestimmt, dessen Nummer kleiner als 13 ist. Deshalb stehen beim Erstellen zu Anfang auch alle Blöcke auf 11.

Die Sprites lernen laufen

ANSEHEN 1: Zuerst muß man auf dieselbe Art wie im Editor einen Verzögerungsfaktor eingeben, der die Geschwindigkeit bei der Animation bestimmt. Anschließend wird durch Auf-/Ab-Bewegung des Joysticks die Nummer der gewünschten Sequenz eingestellt. Außerdem ist es hier möglich, durch die Tasten <1> bis <5> die Farben zu ändern, durch <M> auf Multicolor umzuschalten und mit <SPACE> zum Menü zurückzukehren. Nach Druck auf den Feuerknopf kann man sich die gewünschte Sequenz in fünf verschiedenen Größen ansehen. Ein weiterer Druck führt zum Rücksprung ins Menü. Sollte der erste Block der Sequenz oder der Block, der durch ANFANG bei ERSTELLEN gekennzeichnet wird, kleiner als 13 sein, wird sofort zum Menü gesprungen.

ANSEHEN 2: Hiermit ist es möglich, sich einen kleinen Film zu erstellen, bei dem man maximal sechs verschiedene Sprites steuern kann. Als erstes kommt man in den Eingabemodus. Hier sieht man sechs Sprites sowie einige Parameter. Diese werden mit folgenden Tasten verändert:

<S>: Nummer des gerade bearbeiteten Sprites erhöhen (1 bis eingestellte Zahl). Die Nummer wird unter »SN« angezeigt.

<A>: Nummer der Sequenz erhöhen (0 bis 6), die dem Sprite im Film zugeordnet wird (Anzeige: »AS«). Steht die Nummer auf Null, so wirkt das Sprite im Film nicht mit. Im Eingabemodus wird es ebenfalls ausgeblendet. Ansonsten wird es auf den ersten Block der eingestellten Sequenz gerichtet.

<X>,<Y>, <M>: X-, Y-Expand (siehe Anleitung Hauptprogramm) und Multicolor umschalten. Dabei wird ein »X«, »Y« oder »M« ein- beziehungsweise ausgeblendet.

<SPACE>: Film ablaufen lassen, bis entweder alle Sprites ausgeschaltet sind oder der Feuerknopf lange gedrückt wird. Wenn eine der eingestellten Sequenzen einen Fehler hat (erster Block bzw. »ANFANG«-Block kleiner 13), wird die Sprite-Nummer, der diese Sequenz zugeordnet wurde, oben links angezeigt, und das Sprite wird ausgeschaltet.

<1> bis <5>: Farben ändern
1: Sprite-Grundfarbe (kann bei jedem Sprite verschieden sein)
2: Multicolorfarbe 1
3: Multicolorfarbe 2
4: Hintergrundfarbe
5: Schriftfarbe

Die Farbcodes werden wieder angezeigt.

<*> Nach Druck dieser Taste können einige Parameter, die die Bewegung der einzelnen Sprites beeinflussen, geändert werden. Im einzelnen sind dies folgende Werte:

BE (0 bis 9999): Mit dieser Zahl kann man das Sprite während des Films ausschalten. Wenn der Parameter größer als 0 ist, so wird es beim entsprechenden Durchlauf der Routine ausgeschaltet. Dadurch kann man zum Beispiel erreichen, daß beim Zusammenstoß zweier Objekte die entsprechenden Sprites ausgeschaltet werden. Will man, daß das Sprite erst später auf dem Bildschirm erscheint, so kann man die ersten Blöcke der Sequenz auf einen leeren Block richten.

VB (0 bis 255): Angabe der Geschwindigkeit. Beispiel: Wenn VB auf 20 steht, so wird das Sprite alle 20 Durchläufe bewegt (Schrittweite: siehe unten).

VA (0 bis 255): Hiermit kann man regeln, wie schnell die Sprite-Sequenz durchlaufen wird. Steht VA also auf 10, so wird das Sprite alle 10 Durchläufe auf einen neuen Block gerichtet. VA ist unabhängig von VB. Die Veränderung der Zahlen erfolgt ähnlich wie im Editor. Man ist allerdings nicht auf eine Zahl beschränkt. Durch Rechts-Links-Bewegungen kommt man auch zu den anderen Zahlen. Außerdem gibt es hier kein »E« und auch kein »F« mehr. Man beendet die Zahleingabe mit einem Feuerknopfdruck.

Neben diesen Tasten braucht man auch den Joystick, um die Parameter zu verändern. Bewegt man ihn ohne Feuerknopfdruck, so kann man die Startposition des Sprites auf dem Bildschirm ändern (Anzeige: »BK«). Mit Feuerknopf ändert man die Schrittgröße bei der Bewegung, die von -5 bis +5 gehen darf. Man kann hiermit also sowohl die Richtung einstellen als auch die Geschwindigkeit beeinflussen (Anzeige: »XB« und »YB«).

Diskettenoperationen

SAVE: Mit diesem Menüpunkt kann man alle Parameter (Animations-Sequenzen und Parameter aus dem Film) speichern. Dazu wird nach Eingabe einer File-Nummer das File »S-ANIMATION + {File-Nummer}« auf Diskette erzeugt. In Verbindung mit dem Menüpunkt »SAVE-F« im »DISK«-Menü des Editors kann man sich so eine kleine Film-Sammlung anlegen.

LOAD: Die gespeicherten Parameter werden hiermit wieder geladen.

EINBINDEN: Häufig wird es vorkommen, daß man beim Austesten einer Sequenz noch kleine (oder große) Fehler findet. Da es sehr umständlich ist, zum Beispiel die Sequenz nach dem Ändern des fehlerhaften Sprite-Blocks ganz neu einzustellen, wird hiermit dem »SPEZIAL«-Menü des Editors der Menüpunkt »ANIMATION« hinzugefügt. Ruft man diesen auf, gelangt man wieder in das Animations-Programm, jedoch ohne daß die Parameter vorher gelöscht werden. Man muß allerdings aufpassen, daß man diesen Menüpunkt nicht aufruft, wenn man bereits eine andere Erweiterung geladen hat. Dies würde höchstwahrscheinlich zum Absturz des Computers führen.

AUSBLENDEN: Damit wird der Menüpunkt wieder aus dem »SPEZIAL«-Menü entfernt. Dies sollte immer ausgeführt werden, bevor man eine neue Erweiterung lädt.

ENDE: Verlassen des Animations-Programms.

Hypra-Sprite beweist: Sprite-Editor ist nicht gleich Sprite-Editor. Durch die große Funktionsvielfalt wird dieses Programm sehr schnell zum unentbehrlichen Helfer bei der Entwicklung von Spielen aber auch von Anwendungsprogrammen. (Andreas Wendker/Dr. Rudolf Egg/sk)

```
10 REM                                      <072>
11 REM "SPRITE-START"                       <074>
12 REM                                      <074>
13 REM ANDREAS WENDKER                      <151>
14 REM GOJENBERGSWEG 112 D                  <026>
15 REM 2050 HAMBURG 80                      <120>
16 REM TEL. 040/720 68 04                   <227>
17 REM                                      <079>
20 POKE 53280,12:POKE 53281,12              <219>
50 PRINT "{CLR,WHITE,10SPACE}*** HYPRA SPR
   ITE ***"                                 <236>
70 PRINT "{DOWN,BLACK,8SPACE}1987 VON ANDR
   EAS WENDKER"                             <126>
90 PRINT "{5DOWN,3SPACE}ICH MOECHTE MICH B
   EI DEN FOLGENDEN"                        <151>
100 PRINT "{DOWN,3SPACE}PERSONEN, DIE MIR
   SEHR BEI DER ENT-"                       <239>
110 PRINT "{DOWN,3SPACE}WICKLUNG DIESES PR
   OGRAMMS GEHOLFEN"                        <033>
120 PRINT "{DOWN,3SPACE}HABEN, BEDANKEN:{S
   PACE,WHITE}ANDREAS SCHOEMANN"            <203>
130 PRINT "{DOWN,20SPACE}JESKO SCHWARZER"   <194>
140 PRINT "{DOWN,20SPACE}BCS"               <247>
150 PRINT "{DOWN,20SPACE}CI5"               <148>
160 IF A=0 THEN A=1:LOAD "HYPRA SPRITE",8,
   8                                        <185>
170 SYS 4*4096                              <243>
```

Listing 1. »Sprite-Start«. Der Basic-Lader von »Hypra-Sprite«. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
Name : hypra sprite        4000 5fc7
-----------------------------------
4000 : a9 00 8d 15 d0 a9 04 a2  5f
4008 : ba a0 5a 20 bd ff a9 01  31
4010 : a2 08 a0 00 20 ba ff 20  f7
4018 : c0 ff a9 00 20 d5 ff a9  46
4020 : 01 20 c3 ff a0 05 98 18  e7
4028 : 69 20 99 f9 07 a9 00 99  38
4030 : 28 d0 88 10 f1 a0 1d b9  f0
4038 : 0e 5b 99 00 d0 88 10 f7  dc
4040 : 20 44 e5 a0 4f b9 be 5a  82
4048 : c9 3f 90 03 18 69 c0 09  17
4050 : 80 99 00 04 88 10 ee a9  36
4058 : 00 85 a7 a9 0d 8d f8 07  69
4060 : a9 01 85 a3 a9 28 85 f7  41
4068 : 4c d7 55 20 e4 ff f0 1e  47
4070 : a0 00 d9 ab 5e f0 07 c8  17
4078 : c0 16 90 f6 b0 ed 98 0a  37
4080 : aa bd c1 5e 85 fa bd c2  f2
4088 : 5e 85 fb 6c fa 00 60 ad  c2
4090 : 00 dc 48 20 6b 40 a9 00  74
4098 : 85 61 85 62 20 81 58 68  bc
40a0 : 48 29 01 c9 01 f0 09 c0  34
40a8 : 02 90 05 a9 ff 4c be 40  47
40b0 : 68 48 29 02 c9 02 f0 08  47
40b8 : c0 16 b0 04 a9 01 85 62  ad
40c0 : 68 48 29 04 c9 04 f0 09  aa
40c8 : e0 00 f0 05 a9 ff 4c df  11
40d0 : 40 68 48 29 08 c9 08 f0  4c
40d8 : 08 e0 27 b0 04 a9 01 85  cd
40e0 : 61 a2 07 ad 01 d0 18 65  cc
40e8 : 62 8d 01 d0 a5 61 c9 ff  f8
40f0 : f0 11 ad 00 d0 18 65 61  fa
40f8 : 8d 00 d0 ad 10 d0 69 00  9c
4100 : 4c 11 41 ad 00 d0 38 e9  16
4108 : 01 8d 00 d0 ad 10 d0 e9  5c
4110 : 00 8d 10 d0 20 8c 55 ca  46
4118 : 10 c9 20 81 58 c0 01 d0  76
4120 : 08 a9 8d 8d 26 04 4c 46  52
4128 : 41 88 88 20 a2 b3 20 dd  d7
4130 : bd a0 00 b9 01 01 c9 00  b4
4138 : f0 08 09 80 99 26 04 c8  eb
4140 : d0 f1 c0 01 d0 05 a9 a0  76
4148 : 8d 27 04 20 81 58 8a a8  c4
4150 : 20 a2 b3 20 dd bd a0 00  00
4158 : b9 01 01 c9 00 f0 08 09  c5
4160 : 80 99 23 04 c8 d0 f1 c0  53
4168 : 01 d0 05 a9 a0 8d 24 04  57
4170 : 68 29 10 c9 00 f0 03 4c  d6
4178 : 8f 40 6c fc cf 20 81 58  97
4180 : c0 01 d0 03 4c 49 42 20  ae
4188 : 90 41 20 27 57 4c 8f 40  3c
4190 : 88 88 ec 06 5f b0 56 c0  af
4198 : 15 b0 52 8a 48 98 48 20  96
41a0 : c8 41 68 ae 05 5f e0 00  c8
41a8 : f0 0a 85 fe 8a 38 e5 fe  de
41b0 : 18 6d 05 5f a8 68 ae 04  3d
41b8 : 5f e0 00 f0 0a 85 fe 8a  83
41c0 : 38 e5 fe 18 6d 04 5f aa  77
41c8 : ec 06 5f b0 20 c0 15 b0  63
41d0 : 1c 20 25 42 a5 02 c9 ff  20
41d8 : f0 14 bd 34 5b 85 f9 49  25
41e0 : ff 31 fa a6 f7 e0 22 90  3b
41e8 : 02 05 f9 91 fa 60 8a 29  4c
41f0 : 06 4a aa bd 3c 5b 48 a6  8b
41f8 : f7 e0 21 d0 02 a9 00 e0  f1
4200 : 25 d0 02 a9 55 e0 26 d0  da
4208 : 02 a9 ff e0 27 90 02 a9  4d
4210 : aa 85 f9 a0 00 68 48 31  d6
4218 : fa 85 fe 68 49 ff 25 f9  bf
4220 : 05 fe 4c eb 41 86 f9 84  6e
4228 : fe 20 b8 57 a5 fe 0a 18  fa
4230 : 65 fe 18 65 fa 85 fa a5  da
4238 : f9 4a 4a 4a 18 65 fa 85  d6
4240 : fa a0 00 a5 f9 29 07 aa  99
4248 : 60 20 aa 58 a9 04 8d b6  cc
4250 : 42 a9 d8 8d bc 42 a0 00  af
4258 : b1 fa c9 a0 d0 03 4c 8f  82
4260 : 40 8a a0 00 d9 ed 5e 90  b5
4268 : 03 c8 d0 f8 98 0a a8 b9  12
4270 : f2 5e 85 fc b9 f3 5e 85  52
4278 : fd a9 f3 8d fc cf a9 42  72
4280 : 8d fd cf a0 00 b1 fc 48  26
4288 : 20 e8 42 48 20 e8 42 8d  23
4290 : b5 42 8d bb 42 20 e8 42  8e
4298 : a2 00 c9 2a d0 0d 20 9d  23
42a0 : 55 4c f3 42 20 e8 42 c9  46
42a8 : 2a f0 16 c9 3f 90 03 18  be
42b0 : 69 c0 09 80 9d 00 04 ad  11
42b8 : 00 d8 9d 00 d8 e8 4c a4  db
42c0 : 42 ad b5 42 18 69 28 8d  17
42c8 : b5 42 ad b6 42 69 00 8d  6b
42d0 : b6 42 ad bb 42 18 69 28  65
42d8 : 8d bb 42 ad bc 42 69 00  0d
42e0 : 8d bc 42 a0 00 4c 95 42  ad
42e8 : e6 fc d0 02 e6 fd a0 00  a2
42f0 : b1 fc 60 ad 00 dc 29 10  99
42f8 : c9 10 f0 08 ad 00 dc 29  a7
4300 : ef 4c 92 40 68 8d fd cf  4c
4308 : 68 8d fc cf 6c fc cf a9  b1
4310 : 00 8d 15 d0 a0 00 84 fe  50
4318 : b9 f9 07 a8 20 a2 b3 20  cb
4320 : dd bd a4 fe b9 b6 5d a8  fd
4328 : a2 00 bd 01 01 c9 00 f0  9a
4330 : 07 99 97 04 e8 c8 d0 f2  68
4338 : a4 fe c8 c0 06 90 d7 20  2a
4340 : 9d 55 20 e4 ff c9 20 d0  9d
4348 : f9 a9 7f 8d 15 d0 a2 00  0a
4350 : bd b6 5d a8 a9 20 99 97  06
4358 : 04 99 98 04 99 99 04 e8  18
4360 : e0 06 90 ec 60 4c fc 43  e8
4368 : ee 20 d0 60 ce 20 d0 60  98
4370 : ee 00 d8 ad 00 d8 a0 4f  32
4378 : 99 00 d8 99 98 db 88 10  25
4380 : f7 a2 68 86 fa a9 d8 85  1f
4388 : fb ad 00 d8 a0 0f 91 fa  34
4390 : 88 10 fb a5 fa 18 69 28  3a
4398 : 85 fa a5 fb 69 00 85 fb  28
43a0 : c9 dc 90 e5 60 ce 00 d8  e6
43a8 : 4c 73 43 ee 27 d0 60 ce  75
43b0 : 27 d0 60 a0 1d 4c bf 43  25
43b8 : a0 17 4c bf 43 a0 1c b9  0c
43c0 : 00 d0 49 7e 99 00 d0 a5  73
43c8 : a3 20 6e 56 4c 27 57 98  6e
43d0 : 38 e9 0a 85 a3 20 09 45  1a
43d8 : a5 a3 20 6e 56 20 a8 55  d8
43e0 : 4c 27 57 a9 25 85 f7 4c  c2
43e8 : 09 45 a9 26 4c e5 43 a5  0f
43f0 : a3 18 69 27 4c e5 43 a9  33
43f8 : 21 4c e5 43 a5 a7 c9 ff  e0
4400 : f0 48 a9 ff 85 a7 a9 04  c3
4408 : 85 fd a9 69 85 fc a0 00  e6
4410 : a9 2f 85 fe e6 fe a2 30  e3
4418 : a5 fe 91 fc c8 8a 91 fc  61
4420 : 88 a9 28 20 ac 57 e8 e0  76
4428 : 3a b0 e9 c9 07 90 e9 a5  56
4430 : fc c9 96 90 e3 a2 30 a0  1e
4438 : 00 8a 99 c0 07 e8 e0 38  a7
4440 : 90 02 a2 30 c8 c0 18 90  94
4448 : f0 60 a9 04 85 fa a0 00  06
4450 : 85 fb b1 fa c9 30 90 08  0f
4458 : c9 3a b0 04 a9 20 91 fa  c3
4460 : e6 fa d0 02 e6 fb a5 fb  15
4468 : c9 07 90 e6 a5 fa c9 e8  e1
4470 : 90 e0 a9 00 85 a7 60 a9  45
4478 : 05 8d 00 ce ac 00 ce b9  97
4480 : f9 07 20 ba 57 20 cb 45  8c
4488 : ce 00 ce 10 ef 20 27 57  57
4490 : 20 a8 55 60 20 9d 55 e0  6c
4498 : 09 b0 06 88 88 c0 04 90  4c
44a0 : 03 4c 10 56 b9 a6 5d c9  72
44a8 : 27 90 03 18 65 a3 85 f7  55
44b0 : a9 50 85 fa 85 fc a9 04  31
44b8 : 85 fb a9 d8 85 fd a2 00  93
44c0 : a0 00 b9 aa 5d 91 fa 8a  87
44c8 : 91 fc c8 c0 09 90 f3 a5  52
44d0 : fa 18 69 28 85 fa 85 fc  76
44d8 : 90 04 e6 fb e6 fd e8 e0  67
44e0 : 10 90 dd a9 f0 a2 44 8d  35
44e8 : fc cf 8e fd cf 4c 8f 40  4d
44f0 : 20 9d 55 e0 09 b0 0c 88  a8
44f8 : 88 c0 10 b0 06 98 a4 f7  a2
4500 : 99 00 d0 20 09 45 4c 10  de
4508 : 56 a4 a3 b9 27 d0 85 a9  33
4510 : a5 f7 c9 27 90 07 a9 27  3e
4518 : 18 65 a3 85 f7 a4 f7 b9  74
4520 : 00 d0 29 0f a8 a9 a0 8d  2a
4528 : 1e 04 20 a2 b3 20 dd bd  d4
4530 : a0 00 b9 01 01 c9 00 f0  9f
4538 : 08 09 80 99 1d 04 c8 d0  cf
4540 : f1 a5 f7 c9 25 d0 02 a9  6f
```

```
4548 : b1 c9 26 d0 02 a9 b2 c9  4d
4550 : 21 d0 02 a9 88 c9 80 b0  c9
4558 : 02 a9 b3 8d 1b 04 60 20  61
4560 : 9d 55 e0 08 90 1a e0 10  5e
4568 : b0 16 88 88 c0 09 b0 10  8e
4570 : c0 03 b0 0f b9 a3 5d a8  3f
4578 : a5 a5 59 00 d0 99 00 d0  c2
4580 : 4c 10 56 98 38 e9 02 85  63
4588 : a3 4c 03 45 20 9d 55 e0  c1
4590 : 0f 90 0a e0 18 b0 06 88  b6
4598 : 88 c0 15 90 03 4c 10 56  57
45a0 : 98 0a aa bd bc 5d 85 fa  62
45a8 : e8 bd bc 5d 85 fb 6c fa  29
45b0 : 00 20 b8 57 a0 3e b1 fa  92
45b8 : 49 ff 91 fa 88 10 f7 4c  46
45c0 : 10 56 20 b8 57 20 cb 45  4b
45c8 : 4c 10 56 a9 00 a0 3e 91  08
45d0 : fa 88 10 fb 60 20 a8 55  e6
45d8 : a0 3c 20 f0 45 20 f0 45  60
45e0 : 20 f0 45 88 88 88 88 88  db
45e8 : 88 e0 3f 90 ed 4c 10 56  f0
45f0 : bd c0 02 91 fa e8 c8 60  9b
45f8 : a5 02 c9 ff d0 03 20 7f  b5
4600 : 47 20 a8 55 a0 02 20 1c  ff
4608 : 46 20 1c 46 20 1c 46 c8  bc
4610 : c8 c8 c8 c8 c8 e0 3f 90  39
4618 : ed 4c 10 56 a9 07 85 fc  dd
4620 : bd c0 02 0a 66 fe c6 fc  73
4628 : 10 f9 a5 fe 91 fa e8 88  24
4630 : 60 20 a0 59 b0 12 20 ba  85
4638 : 57 48 98 48 20 b8 57 68  d8
4640 : 85 fd 68 85 fc a0 3e 18  8d
4648 : 60 20 31 46 b0 09 b1 fa  de
4650 : 11 fc 91 fa 88 10 f7 4c  24
4658 : 10 56 20 31 46 b0 f8 b1  f3
4660 : fa 31 fc 91 fa 88 10 f7  88
4668 : 4c 10 56 b0 ea 20 31 46  69
4670 : b1 fa 51 fc 91 fa 88 10  c5
4678 : f7 4c 10 56 20 a8 55 20  41
4680 : 27 57 20 63 56 a2 01 a5  91
4688 : 02 c9 ff d0 05 20 8c 55  b7
4690 : a2 02 8e ff cf ad 00 dc  fb
4698 : c9 7f f0 f6 ad 00 dc 29  dc
46a0 : 10 c9 10 f0 03 20 d2 47  c2
46a8 : ad 00 dc 29 01 c9 01 f0  f6
46b0 : 2a 20 8c 55 a2 02 a0 3e  f1
46b8 : bd c0 02 91 fa 88 ca 10  c7
46c0 : f7 a9 3c a2 03 a0 00 20  65
46c8 : cd 46 4c db 46 85 fd bd  4b
46d0 : c0 02 91 fa e8 c8 c4 fd  39
46d8 : d0 f5 60 ad 00 dc 29 02  00
46e0 : c9 02 f0 19 20 8c 55 a2  0b
46e8 : 3e a0 02 bd c0 02 91 fa  07
46f0 : ca 88 10 f7 a9 3f a2 00  20
46f8 : a0 03 20 cd 46 20 a8 55  8e
4700 : ad 00 dc 29 04 c9 04 f0  8a
4708 : 34 a0 00 a2 01 20 2f 47  3d
4710 : c8 e8 20 2f 47 c8 ca ca  b6
4718 : 20 2f 47 e8 e8 e8 e8 c8  ca
4720 : c0 3f 90 e9 20 a8 55 ce  1b
4728 : ff cf d0 dd 4c 7c 46 bd  3c
4730 : c0 02 85 fd b9 c0 02 06  c8
4738 : fd 2a 91 fa 60 ad 00 dc  3b
4740 : 29 08 c9 08 d0 03 4c 7c  30
4748 : 46 a0 02 a2 01 20 71 47  19
4750 : 88 ca 20 71 47 88 e8 e8  a2
4758 : 20 71 47 e8 e8 c8 c8 c8  a9
4760 : c8 c8 c0 3f 90 e7 20 a8  be
4768 : 55 ce ff cf d0 db 4c 7c  34
4770 : 46 bd c0 02 85 fd b9 c0  b6
4778 : 02 46 fd 6a 91 fa 60 20  1d
4780 : b8 57 a0 3e a9 00 85 fd  80
4788 : a9 03 85 fc aa 4c 94 47  a2
4790 : 06 fc 06 fc b1 fa 25 fc  b7
4798 : c5 fc f0 06 c9 00 f0 02  3d
47a0 : 45 fc 05 fd 85 fd ca 10  f8
47a8 : e7 a5 fd 91 fa 88 10 d4  f1
47b0 : 60 20 27 57 20 a8 55 20  b2
47b8 : 63 56 20 b8 57 a9 00 8d  43
47c0 : 80 cf 8d 81 cf ad 00 dc  df
47c8 : c9 7f f0 f9 29 10 c9 10  26
47d0 : f0 06 20 9d 55 4c 10 56  24
47d8 : 20 d4 58 ac 80 cf 20 e5  e1
47e0 : 48 a0 0b 20 a2 b3 20 49  1a
47e8 : b8 20 f2 48 20 0c bc ac  25
47f0 : 80 cf 20 a2 b3 a5 61 20  e2
47f8 : 53 b8 20 0c bc a9 18 a0  ec
4800 : ce 20 a2 bb a5 61 20 12  08
4808 : bb 20 f2 48 a0 3f a9 00  44
4810 : 99 00 cf 88 10 fa a9 17  5c
4818 : 8d 00 ce 20 f9 48 ae 80  fb
4820 : cf e0 0c b0 0c 8a 38 e5  3a
4828 : fe 85 fe 8a 18 65 fe 85  ad
4830 : fe 29 07 a8 b9 34 5b 8d  5f
4838 : 01 ce a5 fe 4a 4a 4a aa  5f
4840 : ad 00 ce 29 07 a8 b9 34  cb
4848 : 5b 8d 02 ce ad 00 ce 4a  6f
4850 : 4a 4a a8 a9 14 85 fe b9  fb
4858 : c0 02 2d 02 ce c9 00 f0  c2
4860 : 09 bd 00 cf 0d 01 ce 9d  91
4868 : 00 cf e8 e8 e8 c8 c8 c8  30
4870 : c6 fe 10 e3 ce 00 ce 10  7e
4878 : a2 ac 81 cf 20 e5 48 a0  5e
4880 : 0a 20 a2 b3 20 0c bc ac  68
4888 : 81 cf 20 a2 b3 a5 61 20  7b
4890 : 53 b8 a5 61 20 fe ba 20  fa
4898 : f2 48 20 cb 45 a9 14 8d  3d
48a0 : 00 ce 20 f9 48 ae 81 cf  ee
48a8 : e0 0a 90 0c 38 ed 81 cf  cc
48b0 : 85 fe 8a 38 e5 fe 85 fe  c8
48b8 : 0a 18 65 fe a8 ad 00 cf  9d
48c0 : 0a 18 6d 00 ce aa a9 02  1f
48c8 : 85 fe bd 00 cf 11 fa 91  d0
48d0 : fa c8 e8 c6 fe 10 f3 ce  1f
48d8 : 00 ce 10 c6 20 27 57 20  f5
48e0 : b8 57 4c c5 47 20 a2 b3  77
48e8 : 20 49 b8 a2 10 a0 ce 4c  09
48f0 : d4 bb a2 18 a0 ce 4c d4  a9
48f8 : bb ac 00 ce 20 a2 b3 20  09
4900 : 0c bc a0 ce a9 18 20 a2  8d
4908 : bb a5 61 20 2b ba 20 0c  13
4910 : bc a9 10 a0 ce 20 a2 bb  a9
4918 : a5 61 20 6a b8 20 9b bc  38
4920 : a5 65 85 fe 60 20 20 59  f3
4928 : 90 03 4c d2 47 20 63 59  5d
4930 : 20 6f 59 ae 00 cf ac 01  67
4938 : cf 20 92 41 ae 02 cf ac  78
4940 : 01 cf 20 92 41 ad 01 cf  a8
4948 : cd 83 cf f0 0c b0 05 ee  21
4950 : 01 cf 10 df ce 01 cf 10  8d
4958 : da 20 63 59 ae 00 cf ac  ca
4960 : 01 cf 20 92 41 ae 00 cf  cc
4968 : ac 03 cf 20 92 41 ad 00  78
4970 : cf cd 82 cf f0 0c b0 05  fd
4978 : ee 00 cf 10 df ce 00 cf  70
4980 : 10 da ad 00 dc 29 10 c9  54
4988 : 10 f0 9a 20 8c 55 20 8c  c8
4990 : 55 20 27 57 20 d4 58 4c  4d
4998 : 2d 49 20 20 59 90 03 4c  35
49a0 : 10 56 20 27 57 20 8c 55  1c
49a8 : ad 00 dc 29 10 c9 10 f0  23
49b0 : e9 20 d4 58 20 6f 59 20  0d
49b8 : 63 59 a5 02 c9 ff d0 06  5d
49c0 : 4e 00 cf 4e 02 cf ad 00  21
49c8 : cf 38 ed 02 cf 20 5f 4a  7f
49d0 : 8e 10 cf 8d 11 cf c9 00  c3
49d8 : f0 02 a9 ff 8d 12 cf ad  38
49e0 : 01 cf 38 ed 03 cf 20 5f  83
49e8 : 4a 8e 13 cf 8d 14 cf a2  36
49f0 : ff ad 11 cf cd 14 cf 90  e2
49f8 : 04 f0 02 a2 01 8e 15 cf  c2
4a00 : ad 02 cf ac 03 cf a6 02  85
4a08 : e0 ff d0 01 0a aa 20 92  d8
4a10 : 41 ad 02 cf cd 00 cf d0  60
4a18 : 0b ad 03 cf cd 01 cf d0  7a
4a20 : 03 4c a2 49 ad 12 cf c9  59
4a28 : 7f b0 1a 38 ed 11 cf 8d  4f
4a30 : 12 cf ad 03 cf 18 6d 13  8f
4a38 : cf 8d 03 cf ad 15 cf c9  df
4a40 : 01 f0 ce d0 bb 18 6d 14  e1
4a48 : cf 8d 12 cf ad 02 cf 18  b7
4a50 : 6d 10 cf 8d 02 cf ad 15  ea
4a58 : cf c9 01 f0 a3 d0 b2 a2  3b
4a60 : 01 c9 7f 90 09 a2 ff 85  e8
4a68 : fe a9 00 38 e5 fe 60 20  5a
4a70 : 20 59 90 03 4c 10 56 20  a0
4a78 : 92 41 a9 03 8d 85 cf 20  fa
4a80 : 02 4b 8d 82 cf 20 02 4b  78
4a88 : 8d 83 cf ad 82 cf c9 03  54
4a90 : d0 05 cd 83 cf f0 60 ad  28
4a98 : 85 cf c9 03 b0 0e ad 82  0f
4aa0 : cf c9 03 f0 52 ad 83 cf  73
4aa8 : c9 03 f0 4b 20 02 4b c9  6b
4ab0 : 00 d0 12 ad 80 cf 18 6d  14
4ab8 : 82 cf aa ad 81 cf 38 ed  d5
4ac0 : 83 cf 4c f3 4a c9 01 d0  55
4ac8 : 0a ad 80 cf 38 ed 82 cf  5f
4ad0 : 4c ba 4a c9 02 d0 12 ad  8f
4ad8 : 80 cf 38 ed 82 cf aa ad  b8
4ae0 : 81 cf 18 6d 83 cf 4c f3  cc
4ae8 : 4a ad 80 cf 18 6d 82 cf  b9
4af0 : 4c de 4a a8 20 92 41 ce  8c
4af8 : 85 cf 10 03 4c 6f 4a 4c  cb
4b00 : 7f 4a a9 01 20 3c bc 20  46
4b08 : 97 e0 20 0c bc a9 04 20  02
4b10 : 3c bc a5 61 20 2b ba 20  c6
4b18 : 9b bc a5 65 60 a9 d0 8d  d9
4b20 : 85 cf 20 9d 55 20 20 59  d2
4b28 : 90 03 4c 10 56 20 9d 55  d6
4b30 : 20 27 57 20 b8 57 ad 00  bb
4b38 : dc 29 10 c9 10 d0 e3 20  3d
4b40 : e4 ff c9 20 90 ea c9 81  25
4b48 : 90 1a c9 a0 b0 16 c9 85  5a
4b50 : 90 de c9 89 b0 da 38 e9  89
4b58 : 85 0a 0a 18 69 d0 8d 85  c6
4b60 : cf 4c 30 4b aa 4a 4a 4a  86
4b68 : 4a 4a a8 8a 29 1f 18 79  32
4b70 : fc 5e e0 ff d0 02 a9 5e  54
4b78 : 85 fc a9 00 85 fd 06 fc  40
4b80 : 26 fd 06 fc 26 fd 06 fc  2a
4b88 : 26 fd a5 fd 18 6d 85 cf  78
4b90 : 85 fd 78 a9 33 85 01 a0  0c
4b98 : 07 b1 fc 99 20 cf 88 10  ad
4ba0 : f8 a9 37 85 01 58 a9 07  73
4ba8 : 8d 28 cf a9 07 8d 29 cf  93
4bb0 : ae 28 cf 5e 20 cf 90 13  1b
4bb8 : ad 80 cf 18 6d 29 cf aa  51
4bc0 : ad 81 cf 18 6d 28 cf a8  cd
4bc8 : 20 92 41 ce 29 cf 10 e0  6f
4bd0 : ce 28 cf 10 d6 ad 80 cf  25
4bd8 : 18 69 08 c9 18 90 15 48  cb
4be0 : ad 81 cf 18 69 08 c9 15  6d
4be8 : 90 03 38 e9 15 8d 81 cf  a8
4bf0 : 68 38 e9 18 8d 80 cf 0a  22
4bf8 : 0a 0a 18 69 1c 8d 00 d0  0a
4c00 : ad 81 cf 0a 0a 0a 18 69  c7
4c08 : 46 8d 01 d0 4c 30 4b 20  23
4c10 : 20 59 90 03 4c 10 56 a9  53
4c18 : 00 8d 82 cf 8d 83 cf 20  ee
```

Listing 2. »Hypra-Sprite«-Hauptprogramm. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
4c20 : 27 57 ad 00 dc 85 fe 29  a6
4c28 : 10 c9 10 f0 e2 a5 fe 29  e9
4c30 : 0f c9 0f f0 ea 29 01 c9  95
4c38 : 01 f0 0d ee 83 cf ad 83  47
4c40 : cf c9 21 90 13 ce 83 cf  a4
4c48 : a5 fe 29 02 c9 02 f0 08  77
4c50 : ce 83 cf 10 03 ee 83 cf  2b
4c58 : a5 fe 29 08 c9 08 f0 0d  82
4c60 : ee 82 cf ad 82 cf c9 21  49
4c68 : 90 13 ce 82 cf a5 fe 29  fe
4c70 : 04 c9 04 f0 08 ce 82 cf  19
4c78 : 10 03 ee 82 cf ad 82 cf  2a
4c80 : 48 a6 02 e0 ff d0 06 4e  f3
4c88 : 82 cf ad 82 cf c9 00 f0  db
4c90 : 2d ac 83 cf 20 df 4d a2  6a
4c98 : 20 20 d4 bb ac 82 cf 20  d3
4ca0 : df 4d a9 20 20 8c ba a5  31
4ca8 : 61 20 12 bb a2 28 a0 cf  a3
4cb0 : 20 d4 bb a0 00 8c 85 cf  57
4cb8 : 8c 87 cf 4c da 4c ae 83  57
4cc0 : cf 8e 87 cf ee 87 cf a0  5e
4cc8 : 00 a9 00 99 00 cd c8 8a  77
4cd0 : 99 00 cd c8 ca 10 f2 4c  87
4cd8 : 6b 4d 20 df 4d a9 28 20  f1
4ce0 : 8c ba a5 61 20 2b ba a0  e6
4ce8 : cf a9 20 20 8c ba a5 61  90
4cf0 : 20 53 b8 20 58 bc 20 71  bb
4cf8 : bf 20 49 b8 20 9b bc ad  5e
4d00 : 87 cf 0a aa a5 65 9d 01  45
4d08 : cd ad 85 cf 9d 00 cd ee  f6
4d10 : 87 cf ee 85 cf ac 85 cf  03
4d18 : c0 1a b0 07 cc 82 cf 90  34
4d20 : b9 f0 b7 ad 87 cf 8d 85  2d
4d28 : cf ce 85 cf ad 85 cf 0a  14
4d30 : a8 b9 ff cc 38 f9 01 cd  41
4d38 : c9 02 90 28 aa ca ca 86  65
4d40 : fe b9 00 cd aa b9 01 cd  ed
4d48 : 48 ad 87 cf 0a a8 68 18  fa
4d50 : 69 01 99 01 cd 48 8a 99  3d
4d58 : 00 cd ee 87 cf 30 04 c6  07
4d60 : fe 10 e6 68 ad 85 cf c9  07
4d68 : 02 b0 be 68 8d 82 cf 20  eb
4d70 : 6f 59 ce 87 cf 10 03 4c  52
4d78 : 1f 4c 20 c6 4d 18 6d 81  ed
4d80 : cf a8 8a 18 6d 80 cf 20  a3
4d88 : c2 4d 18 6d 81 cf a8 86  eb
4d90 : fe ad 80 cf 38 e5 fe 20  6e
4d98 : c2 4d 85 fe ad 81 cf 38  d9
4da0 : e5 fe a8 8a 18 6d 80 cf  0e
4da8 : 20 c2 4d 85 fe ad 81 cf  30
4db0 : 38 e5 fe a8 86 fe ad 80  c8
4db8 : cf 38 e5 fe 20 c2 4d 4c  e2
4dc0 : 72 4d aa 20 92 41 ad 87  80
4dc8 : cf 0a a8 b9 00 cd aa c8  a8
4dd0 : b9 00 cd 48 a5 02 c9 ff  97
4dd8 : d0 03 8a 0a aa 68 60 20  bd
4de0 : a2 b3 20 0c bc a5 61 20  a4
4de8 : 2b ba a0 cf 60 20 20 59  cd
4df0 : 90 03 4c 10 56 a5 f7 c9  1d
4df8 : 21 f0 f2 a5 02 c9 ff d0  13
4e00 : 08 ad 80 cf 29 fe 8d 80  bb
4e08 : cf a9 00 ec 06 5f b0 dd  23
4e10 : 8d 83 cf 20 f5 4e b0 d5  97
4e18 : a9 00 8d 84 cf 8d 85 cf  d4
4e20 : ad 81 cf c9 00 f0 0b ce  0c
4e28 : 81 cf 20 f5 4e 90 f1 ee  67
4e30 : 81 cf ae 80 cf ac 81 cf  5c
4e38 : 20 92 41 ad 80 cf c9 00  55
4e40 : f0 18 20 c3 4e 20 f5 4e  17
4e48 : 90 08 a9 00 8d 84 cf 4c  1c
4e50 : 57 4e a2 00 20 d0 4e 20  79
4e58 : b6 4e ae 06 5f ca 8a cd  b4
4e60 : 80 cf f0 1a 90 18 20 b6  ff
4e68 : 4e 20 f5 4e 90 08 a9 00  fd
4e70 : 8d 85 cf 4c 7b 4e a2 01  f4
4e78 : 20 d0 4e 20 c3 4e ee 81  05
4e80 : cf ad 81 cf c9 15 b0 08  98
4e88 : 20 f5 4e b0 03 4c 32 4e  44
4e90 : ad 83 cf c9 00 d0 03 4c  57
4e98 : ed 4d ce 83 cf ad 83 cf  68
4ea0 : 0a a8 b9 00 cd 8d 80 cf  58
4ea8 : b9 01 cd 8d 81 cf 20 f5  0a
4eb0 : 4e b0 dd 4c 18 4e ee 80  08
4eb8 : cf a5 02 c9 ff d0 03 ee  84
4ec0 : 80 cf 60 ce 80 cf a5 02  3b
4ec8 : c9 ff d0 f6 ce 80 cf 60  95
4ed0 : bd 84 cf c9 01 f0 1d ad  64
4ed8 : 83 cf 0a a8 ad 80 cf c9  8c
4ee0 : 18 b0 11 99 00 cd ad 81  f0
4ee8 : cf 99 01 cd ee 83 cf a9  1b
4ef0 : 01 9d 84 cf 60 ae 80 cf  f8
4ef8 : ac 81 cf 4c 7d 59 a9 00  2b
4f00 : 4c 0a 4f a9 04 4c 0a 4f  c4
4f08 : a9 08 8d 86 cf 20 9d 55  09
4f10 : 20 27 57 20 63 56 ad 04  45
4f18 : 5f 48 ad 05 5f 48 a5 f7  66
4f20 : 48 a9 00 8d 04 5f 8d 05  6a
4f28 : 5f 85 02 a9 27 85 f7 ad  d9
4f30 : 00 dc c9 6f d0 03 4c 10  75
4f38 : 56 c9 7e d0 05 a9 00 4c  63
4f40 : 5a 4f c9 7d d0 05 a9 02  44
4f48 : 4c 5a 4f c9 7b d0 05 a9  74
4f50 : 03 4c 5a 4f c9 77 d0 d7  45
4f58 : a9 01 8d 85 cf 18 6d 86  16
4f60 : cf 0a a8 b9 07 5f 8d f7  27
4f68 : 4f b9 1f 5f 8d fb 4f c8  cf
4f70 : b9 07 5f 8d f8 4f b9 1f  65
4f78 : 5f 8d fc 4f a0 3e [illegible] 00  69
4f80 : 99 c0 02 88 10 fa a2 00  6e
4f88 : a0 00 20 f6 4f 8e 84 cf  2a
4f90 : 8c 83 cf ee f7 4f d0 03  f3
4f98 : ee f8 4f ee fb 4f d0 03  37
4fa0 : ee fc 4f ad 84 cf 8d 82  98
4fa8 : cf ae 82 cf ac 83 cf 20  cf
4fb0 : 7d 59 90 27 ae 82 cf ac  7a
4fb8 : 83 cf 20 f6 4f ad 85 cf  22
4fc0 : c9 00 f0 0a c9 02 f0 06  83
4fc8 : 8a 48 98 aa 68 a8 a5 a8  a5
4fd0 : 48 a9 0b 85 a8 20 92 41  b9
4fd8 : 68 85 a8 ce 82 cf 10 c9  81
4fe0 : ce 83 cf 10 be 20 6f 59  c3
4fe8 : 68 85 f7 68 8d 05 5f 68  6d
4ff0 : 8d 04 5f 4c d7 55 bd 37  6e
4ff8 : 5f aa b9 b1 5f a8 60 20  4e
5000 : 9d 55 e0 16 90 24 e0 1d  2b
5008 : b0 20 88 88 c0 0a b0 1a  4f
5010 : a5 a3 48 98 0a aa bd 8e  b6
5018 : 5e 85 fa e8 bd 8e 5e 85  e9
5020 : fb 6c fa 00 20 92 51 68  bd
5028 : 85 a3 20 fc 43 20 fc 43  d6
5030 : 4c d7 55 20 a0 59 b0 2f  b7
5038 : 20 ba 57 a0 3e b1 fa 99  30
5040 : 40 03 88 10 f8 a9 01 a2  4c
5048 : 08 a8 20 ba ff a2 b8 a0  3d
5050 : 5a a9 06 20 bd ff a9 40  07
5058 : 85 fa a9 03 85 fb a2 7f  e7
5060 : a0 03 a9 fa 20 d8 ff 4c  ad
5068 : 24 50 20 9f 51 b0 18 20  ec
5070 : fc 51 b0 13 20 4f 51 4c  fe
5078 : 24 50 20 9f 51 b0 08 20  bb
5080 : fc 51 b0 03 20 71 51 4c  1d
5088 : 24 50 20 9f 51 b0 3b 20  98
5090 : a0 59 b0 36 8d f8 07 a9  e0
5098 : 01 8d 7d 5e 20 0d 52 20  7f
50a0 : e7 51 ad f8 07 20 ba 57  c5
50a8 : 20 4f 51 20 e4 ff f0 fb  d2
50b0 : c9 20 d0 07 ee 7d 5e d0  94
50b8 : e3 f0 0f c9 0d d0 07 ee  62
50c0 : f8 07 d0 f0 04 c9 5e  a1
50c8 : d0 03 4c 24 50 c9 4d d0  dc
50d0 : da ad 1c d0 49 01 8d 1c  ad
50d8 : d0 4c ab 50 20 9f 51 b0  69
50e0 : e9 a9 5e a2 6b 20 a4 59  87
50e8 : b0 e0 8d 7d 5e a9 0d 8d  9e
50f0 : f8 07 20 0d 52 20 e4 ff  cf
50f8 : f0 fb c9 0d d0 13 20 e7  f0
5100 : 51 ad f8 07 20 ba 57 20  bc
5108 : 71 51 ee 7d 5e d0 06 f0  f3
5110 : b9 c9 20 d0 07 ee f8 07  aa
5118 : d0 d8 f0 ae c9 5e d0 02  3d
5120 : f0 a8 c9 4d d0 cf ad 1c  fb
5128 : d0 49 01 8d 1c d0 4c f5  f4
5130 : 50 20 9f 51 b0 16 a9 5e  c1
5138 : a2 73 20 a4 59 b0 0d 20  c0
5140 : e4 51 a2 01 20 c9 ff a9  39
5148 : ff 20 d2 ff 4c 24 50 a9  86
5150 : 00 8d 15 d0 a2 01 20 c6  b6
5158 : ff a0 00 84 fe 20 cf ff  68
5160 : a4 fe 91 fa c8 c0 3f 90  f8
5168 : f2 a9 01 8d 15 d0 4c cc  c3
5170 : ff a9 00 8d 15 d0 a2 01  5a
5178 : 20 c9 ff a0 00 84 fe b1  14
5180 : fa 20 d2 ff a4 fe c8 c0  26
5188 : 3f 90 f2 98 20 d2 ff 4c  10
5190 : cc ff 20 cc ff a9 01 20  8f
5198 : c3 ff a9 0f 4c c3 ff 20  ca
51a0 : c3 55 b0 3f b9 01 01 c9  5d
51a8 : 00 f0 06 99 87 5e c8 d0  05
51b0 : f3 c0 03 b0 08 a9 20 99  5c
51b8 : 87 5e c8 d0 f4 a9 0f a2  d9
51c0 : 08 a8 20 ba ff a9 00 20  09
51c8 : bd ff 20 c0 ff a9 01 a2  3c
51d0 : 08 a0 02 20 ba ff a9 0e  1b
51d8 : a2 80 a0 5e 20 bd ff 20  de
51e0 : c0 ff 18 60 8d 7d 5e a2  35
51e8 : 0f 20 c9 ff a2 00 bd 7b  92
51f0 : 5e 20 d2 ff e8 e0 05 90  de
51f8 : f5 4c cc ff a9 5e a2 6b  35
5200 : 20 a4 59 b0 07 20 e4 51  86
5208 : 20 b8 57 18 60 a9 01 8d  d0
5210 : 15 d0 a9 2c 8d 00 d0 ad  f5
5218 : 10 d0 09 01 8d 10 d0 ac  e9
5220 : f8 07 20 a2 b3 20 dd bd  27
5228 : a0 00 b9 01 01 c9 00 f0  97
5230 : 06 99 b7 07 c8 d0 f3 ac  0e
5238 : 7d 5e 20 a2 b3 20 dd bd  70
5240 : a0 00 b9 01 01 c9 00 d0  6f
5248 : 01 60 99 bb 07 c8 d0 f2  37
5250 : 20 c3 55 b0 22 b9 01 01  b3
5258 : c9 00 f0 06 99 a8 5e c8  08
5260 : d0 f3 a9 00 8d 15 d0 98  8a
5268 : 18 69 06 a2 a2 a0 5e 20  f4
5270 : bd ff a9 01 a2 08 18 60  43
5278 : 20 50 52 b0 2f a8 20 ba  99
5280 : ff 20 a0 59 b0 26 20 ba  15
5288 : 57 a5 fa 48 a5 fb 48 20  15
5290 : a0 59 b0 1b 18 69 01 20  7d
5298 : ba 57 20 c0 ff a6 fa a4  88
52a0 : fb 68 85 fb 68 85 fa a9  a2
52a8 : fa 20 d8 ff 4c 24 50 68  e0
52b0 : 68 4c 24 50 20 50 52 b0  81
52b8 : f3 a0 00 20 ba ff 20 c0  ad
52c0 : ff a9 00 20 d5 ff 4c ac  80
52c8 : 52 20 9d 55 e0 1d 90 06  82
52d0 : 88 88 c0 0f 90 03 4c d7  b0
52d8 : 55 98 0a aa bd e6 5d 85  e5
```

```
52e0 : fa e8 bd e6 5d 85 fb 6c   65
52e8 : fa 00 20 a0 59 b0 05 a4   77
52f0 : a3 99 f8 07 4c d7 55 20   98
52f8 : a0 59 b0 f8 a0 01 99 f8   fa
5300 : 07 18 69 01 c8 c0 07 90   5e
5308 : f5 a9 01 20 6e 56 4c d7   91
5310 : 55 20 40 56 20 20 59 90   da
5318 : 04 a2 00 a0 00 8e 04 5f   c5
5320 : 8c 05 5f 20 9d 55 4c d7   70
5328 : 55 20 a0 59 b0 c6 20 aa   f8
5330 : 55 4c d7 55 a9 15 4c 3b   37
5338 : 53 a9 18 8d 06 5f 4c d7   54
5340 : 55 20 44 e5 a9 00 8d ff   44
5348 : cf 8d 15 d0 20 a0 59 90   cb
5350 : 03 4c 40 40 ac ff cf 99   cf
5358 : 00 ce 48 a8 20 7e 53 20   6a
5360 : a2 b3 20 dd bd a0 00 b9   f4
5368 : 01 01 c9 00 f0 05 91 fa   d0
5370 : c8 d0 f4 68 c9 00 f0 26   97
5378 : ee ff cf 4c 4c 53 ad ff   f9
5380 : cf 85 fa a9 00 85 fb 06   2e
5388 : fa 26 fb 06 fa 26 fb ad   81
5390 : ff cf 18 65 fa 85 fa a5   3d
5398 : fb 69 04 85 fb 60 a0 04   47
53a0 : b9 48 5e 99 e0 cf 88 10   17
53a8 : f7 a9 01 a2 08 a0 02 20   d6
53b0 : ba ff a9 10 a2 04 a0 5e   60
53b8 : 20 bd ff 20 c0 ff a2 01   53
53c0 : 20 c9 ff a2 00 a9 0c 20   d7
53c8 : 57 54 ad ff cf 20 65 54   f1
53d0 : a2 0f a9 34 20 57 54 a9   4c
53d8 : 00 8d ff cf ac ff cf b9   16
53e0 : 00 ce c9 00 d0 16 a2 01   04
53e8 : a9 00 20 d2 ff ca 10 f8   7c
53f0 : 20 cc ff a9 01 20 c3 ff   cb
53f8 : 68 4c 40 40 48 a9 00 8d   8b
5400 : fe cf a9 01 8d fd cf 20   b9
5408 : 88 54 68 48 20 65 54 a9   af
5410 : 2c 20 d2 ff 68 20 ba 57   22
5418 : ac fe cf b1 fa 20 65 54   5c
5420 : ee fd cf ad fd cf c9 07   4a
5428 : b0 12 ee fe cf ad fe cf   83
5430 : c9 3f b0 18 a9 2c 20 d2   ea
5438 : ff 4c 18 54 a9 00 8d fd   bb
5440 : cf 20 d2 ff 20 88 54 ee   49
5448 : fe cf d0 cc ee ff cf a9   7d
5450 : 00 20 d2 ff 4c dc 53 85   19
5458 : fe bd 14 5e 20 d2 ff e8   70
5460 : e4 fe 90 f5 60 a8 20 a2   b7
5468 : b3 20 dd bd a2 00 bd 01   7d
5470 : 01 c9 00 f0 06 20 d2 ff   21
5478 : e8 d0 f3 e0 03 b0 08 a9   0a
5480 : 20 20 d2 ff e8 d0 f4 60   0e
5488 : a2 00 bd e0 cf 20 d2 ff   ff
5490 : e8 e0 05 90 f5 ad e0 cf   2c
5498 : 18 69 20 8d e0 cf ad e1   26
54a0 : cf 69 00 8d e1 cf ee e2   f4
54a8 : cf d0 dc ee e3 cf 60 20   73
54b0 : c3 55 90 03 4c d7 55 b9   ef
54b8 : 01 01 c9 00 f0 06 99 58   03
54c0 : 5e c8 d0 f3 98 18 69 0b   3b
54c8 : a2 4d a0 5e 20 bd ff a9   48
54d0 : 01 a2 08 a0 00 20 ba ff   24
54d8 : 20 c0 ff a9 4c 8d 00 c0   40
54e0 : a9 24 8d 01 c0 a9 40 8d   94
54e8 : 02 c0 a9 00 8d 15 d0 20   ba
54f0 : d5 ff a9 01 20 c3 ff 4c   08
54f8 : 00 c0 a5 a3 20 6e 56 20   45
5500 : 40 56 20 63 56 a6 a4 ad   68
5508 : 00 dc a8 29 10 c9 10 f0   37
5510 : 03 4c d7 55 98 29 01 c9   44
5518 : 01 f0 03 de 01 d0 98 29   79
```

```
5520 : 02 c9 02 f0 03 fe 01 d0   73
5528 : 98 29 04 c9 04 f0 28 ad   53
5530 : 10 d0 25 a5 c9 00 f0 15   31
5538 : de 00 d0 bd 00 d0 c9 ff   b0
5540 : d0 b8 ad 10 d0 45 a5 8d   c3
5548 : 10 d0 4c fa 54 bd 00 d0   08
5550 : c9 f0 90 1d de 00 d0 98   bb
5558 : 29 08 c9 08 f0 13 ad 10   77
5560 : d0 25 a5 c9 00 f0 0d bd   9d
5568 : 00 d0 c9 46 b0 03 fe 00   2b
5570 : d0 4c fa 54 fe 00 d0 bd   5e
5578 : 00 d0 c9 00 d0 f3 4c 42   b5
5580 : 55 a9 7d a2 41 8d fc cf   72
5588 : 8e fd cf 60 a9 00 85 a6   13
5590 : a9 09 85 b0 c6 a6 d0 fc   14
5598 : c6 b0 d0 f8 60 a2 0a 20   8d
55a0 : 8c 55 ca d0 fa 4c 81 58   6c
55a8 : a9 0b 20 ba 57 48 98 48   e1
55b0 : 20 b8 57 68 85 fd 68 85   04
55b8 : fc a0 3e b1 fa 91 fc 88   0b
55c0 : 10 f9 60 a9 5e a2 63 20   e3
55c8 : a4 59 b0 0a a8 20 a2 b3   04
55d0 : 20 dd bd a0 00 18 60 a9   f8
55d8 : 04 85 fb a9 68 85 fa a0   b3
55e0 : 00 a9 e1 91 fa a5 fa 18   58
55e8 : 69 28 85 fa a5 fb 69 00   06
55f0 : 85 fb c9 07 90 eb a5 fa   bb
55f8 : c9 89 90 e5 a0 00 a9 62   dc
5600 : 99 98 07 c8 c0 18 90 f8   c1
5608 : a9 fe 99 98 07 20 40 56   c9
5610 : a5 a3 20 6e 56 20 27 57   0e
5618 : a9 7f 8d 15 d0 a9 20 8d   7d
5620 : e7 07 a9 0d 8d f8 07 ad   af
5628 : 1c d0 29 fe 8d 1c d0 20   14
5630 : 81 55 a2 05 a0 01 18 20   58
5638 : 0a e5 20 9d 55 4c 8f 40   67
5640 : a9 04 85 fb a9 6b 85 fa   ce
5648 : a0 0c a9 20 91 fa 88 10   90
5650 : fb a5 fa 18 69 28 85 fa   c3
5658 : a5 fb 69 00 85 fb c9 07   c3
5660 : 90 e6 60 a9 7e 8d 15 d0   fb
5668 : a9 57 8d e7 07 60 a8 a5   7e
5670 : f7 c9 27 90 06 98 18 69   80
5678 : 27 85 f7 98 85 a3 0a 85   1b
5680 : a4 b9 2c 5b 85 a5 2d 1c   ea
5688 : d0 c9 00 f0 02 a9 ff 85   d3
5690 : 02 b9 f8 07 85 a8 b9 27   61
5698 : d0 85 a9 a5 a3 18 69 b0   4c
56a0 : 8d 03 04 a5 a8 a8 20 a2   fa
56a8 : b3 20 dd bd a0 00 b9 01   8d
56b0 : 01 c9 00 f0 08 09 80 99   b2
56b8 : 08 04 c8 d0 f1 c0 03 b0   a1
56c0 : 08 a9 a0 99 08 04 c8 d0   5e
56c8 : f4 a4 a4 b9 00 d0 a8 ad   f3
56d0 : 10 d0 25 a5 c9 00 f0 02   ab
56d8 : a9 01 20 95 b3 20 dd bd   ec
56e0 : a0 00 b9 01 01 c9 00 f0   4f
56e8 : 08 09 80 99 0f 04 c8 d0   9e
56f0 : f1 c0 03 b0 08 a9 a0 99   9c
56f8 : 0f 04 c8 d0 f4 a4 a4 b9   d0
5700 : 01 d0 a8 20 a2 b3 20 dd   9b
5708 : bd a0 00 b9 01 01 c9 00   8c
5710 : f0 08 09 80 99 13 04 c8   2b
5718 : d0 f1 c0 03 b0 08 a9 a0   a5
5720 : 99 13 04 c8 d0 f4 60 a9   e6
5728 : 04 85 fb a9 50 85 fa a5   8b
5730 : 02 c9 ff d0 03 4c eb 57   22
5738 : a0 00 a9 cf 91 fa c8 c0   d2
5740 : 18 90 f9 20 8f 57 c9 00   fe
5748 : f0 ee 20 b8 57 8d 5d 57   d4
5750 : 8c 5e 57 a0 00 a9 00 85   4e
5758 : fe b9 34 5b 3d 40 03 c9   21
```

```
5760 : 00 d0 06 ad 21 d0 4c 6b   a0
5768 : 57 a5 a9 91 fc c8 c0 08   57
5770 : 90 e7 a0 00 a9 08 20 ac   d1
5778 : 57 e8 e0 3f 90 01 60 e6   c4
5780 : fe a5 fe c9 03 d0 d2 a9   9f
5788 : 10 20 ac 57 4c 55 57 a5   d6
5790 : fa 18 69 28 85 fa a5 fb   b4
5798 : 69 00 85 fb c9 07 90 09   0b
57a0 : a5 fa c9 71 90 03 a9 ff   2b
57a8 : 60 a9 00 60 18 65 fc 85   95
57b0 : fc a5 fd 69 00 85 fd 60   10
57b8 : a5 a8 85 fa a0 00 84 fb   86
57c0 : 06 fa 26 fb 06 fa 26 fb   15
57c8 : 06 fa 26 fb 06 fa 26 fb   1d
57d0 : 06 fa 26 fb 06 fa 26 fb   25
57d8 : a9 d8 85 fd a9 50 85 fc   3b
57e0 : a2 00 a5 fa a4 fb 60 3d   71
57e8 : 40 03 60 a0 00 a9 cf 91   86
57f0 : fa c8 a9 d0 91 fa c8 c0   68
57f8 : 18 90 f2 20 8f 57 c9 00   f4
5800 : f0 e9 20 b8 57 8d e8 57   38
5808 : 8c e9 57 a0 00 a9 00 85   cb
5810 : fe a9 c0 20 e7 57 4a 4a   0e
5818 : 4a 4a 4a 4a 20 5a 58 a9   ed
5820 : 30 20 e7 57 4a 4a 4a 4a   fa
5828 : 20 5a 58 a9 0c 20 e7 57   d1
5830 : 4a 4a 20 5a 58 a9 03 20   12
5838 : e7 57 20 5a 58 a0 00 a9   fc
5840 : 08 20 ac 57 e8 e0 3f 90   22
5848 : 01 60 e6 fe a5 fe c9 03   92
5850 : 90 bf a9 10 20 ac 57 4c   8a
5858 : 0d 58 c9 00 d0 06 ad 21   3a
5860 : d0 4c 7a 58 c9 01 d0 06   f4
5868 : ad 25 d0 4c 7a 58 c9 02   fb
5870 : d0 05 a5 a9 4c 7a 58 ad   b7
5878 : 26 d0 91 fc c8 91 fc c8   a9
5880 : 60 ad 01 d0 38 e9 36 4a   51
5888 : 4a 4a a8 ad 10 d0 29 01   05
5890 : c9 00 d0 0b ad 00 d0 38   7d
5898 : e9 1c 4a 4a 4a aa 60 ad   42
58a0 : 00 d0 4a 4a 4a 18 69 1d   29
58a8 : aa 60 98 0a 0a 0a 85 fa   e7
58b0 : a0 00 84 fb 06 fa 26 fb   ba
58b8 : 06 fa 26 fb 18 65 fa 85   e8
58c0 : fa a5 fb 69 00 85 fb 8a   ea
58c8 : 18 65 fa 85 fa a5 fb 69   a2
58d0 : 04 85 fb 60 ad 00 dc 85   fb
58d8 : fe 29 01 c9 01 f0 0a ad   ff
58e0 : 81 cf c9 00 f0 03 ce 81   21
58e8 : cf a5 fe 29 02 c9 02 f0   c7
58f0 : 0a ad 81 cf c9 14 f0 03   32
58f8 : ee 81 cf a5 fe 29 04 c9   2c
5900 : 04 f0 0a ad 80 cf c9 00   62
5908 : f0 03 ce 80 cf a5 fe 29   b6
5910 : 08 c9 08 f0 0a ad 80 cf   cd
5918 : c9 17 f0 03 ee 80 cf 60   fc
5920 : 20 a8 55 20 27 57 a9 57   70
5928 : 8d e7 07 a9 59 8d fd cf   39
5930 : a9 3d 8d fc cf ad 00 dc   9f
5938 : 29 ef 4c 92 40 ad 00 dc   e9
5940 : 29 10 c9 10 f0 ef 20 81   f8
5948 : 58 c0 01 d0 02 38 60 e0   80
5950 : 18 b0 fa 88 88 8e 80 cf   2f
5958 : 8e 82 cf 8c 81 cf 8c 83   7c
5960 : cf 18 60 a0 03 b9 80 cf   07
5968 : 99 00 cf 88 10 f7 60 20   89
5970 : b8 57 a0 3e b9 c0 02 91   90
5978 : fa 88 10 f8 60 20 25 42   fa
5980 : a5 02 c9 ff f0 06 bd 34   37
5988 : 5b 4c 96 59 8a 29 06 4a   79
```

Listing 2 (Fortsetzung)

```
5990 : aa bd 3c 5b 49 ff 31 fa  e3
5998 : c9 00 f0 02 38 60 18 60  85
59a0 : a9 5e a2 5b 85 fb 86 fa  d5
59a8 : a0 07 b1 fa 99 66 07 b9  f4
59b0 : aa 5a 99 b6 07 88 10 f2  9f
59b8 : c8 84 fe a4 fe a9 1e 99  ff
59c0 : de 07 a2 07 20 9f 55 a4  49
59c8 : fe ad 00 dc 29 1f aa c9  02
59d0 : 1f f0 e8 a9 20 99 de 07  2f
59d8 : 8a c0 03 90 6a c0 04 f0  34
59e0 : 12 c0 07 d0 0b 29 10 c9  fc
59e8 : 10 f0 05 20 9c 5a 38 60  f4
59f0 : 4c 77 5a 29 10 c9 10 f0  25
59f8 : 7e ad b6 07 38 e9 30 a8  c0
5a00 : b9 b3 5d 85 fe ad b7 07  e5
5a08 : 38 e9 30 0a 85 fa 0a 0a  ef
5a10 : 18 65 fa 18 65 fe 85 fe  ff
5a18 : ad b8 07 38 e9 30 18 65  35
5a20 : fe 48 ad b6 07 c9 32 d0  ae
5a28 : 12 ad b7 07 c9 36 b0 11  13
5a30 : c9 35 d0 07 ad b8 07 c9  f9
5a38 : 36 b0 06 20 9c 5a 68 18  ba
5a40 : 60 20 9c 5a 68 38 60 29  3f
5a48 : 01 c9 01 f0 13 b9 b6 07  74
5a50 : 18 69 01 d9 b2 5a 90 02  dd
5a58 : a9 30 99 b6 07 4c 99 5a  44
5a60 : 8a 29 02 c9 02 f0 10 b9  94
5a68 : b6 07 38 e9 01 c9 30 b0  6e
5a70 : e9 b9 b5 5a 4c 5a 5a 8a  05
5a78 : 29 08 c9 08 d0 0a c6 fe  8f
5a80 : a5 fe c9 08 90 13 e6 fe  53
5a88 : 8a 29 04 c9 04 d0 0a e6  9e
5a90 : fe a5 fe c9 08 90 02 c6  f4
5a98 : fe 4c bb 59 a0 07 a9 20  ff
5aa0 : 99 b6 07 99 66 07 88 10  6a
5aa8 : f7 60 30 30 30 20 05 20  3a
5ab0 : 20 06 33 3a 3a 32 39 39  74
5ab8 : 40 3a 4d 41 55 53 53 4e  6b
5ac0 : 3a 20 20 42 4c 3a 20 20  b2
5ac8 : 20 20 53 4b 3a 20 20 20  9c
5ad0 : 2c 20 20 20 20 20 46 41  b7
5ad8 : 3a 33 2c 30 20 20 50 4b  98
5ae0 : 3a 30 20 2c 4d 20 20 20  57
5ae8 : 46 41 52 42 45 20 20 20  c2
5af0 : 4d 4f 44 45 20 20 20 46  af
5af8 : 4f 52 4d 20 20 20 44 49  6e
5b00 : 53 4b 20 20 20 53 50 45  6d
5b08 : 5a 49 41 4c 20 20 1c 3e  d1
5b10 : f0 50 20 50 f0 7a 20 7a  93
5b18 : f0 a4 20 a4 00 00 54 1b  7f
5b20 : 00 00 00 7f c8 00 15 79  e4
5b28 : f0 7e 00 00 01 02 04 08  98
5b30 : 10 20 40 80 80 40 20 10  1b
5b38 : 08 04 02 01 3f cf f3 fc  1f
5b40 : 94 44 50 46 41 52 42 45  0d
5b48 : 20 31 20 20 2a 46 41 52  8b
5b50 : 42 45 20 32 20 20 2a 46  bb
5b58 : 41 52 42 45 20 33 20 20  58
5b60 : 2a 48 49 4e 54 45 52 47  12
5b68 : 52 2e 2a 2a 5f 45 58 4d  bd
5b70 : 55 4c 54 49 20 20 20 2a  01
5b78 : 58 2d 45 58 50 41 4e 44  94
5b80 : 2a 59 2d 45 58 50 41 4e  f5
5b88 : 44 2a 53 50 52 49 54 45  0c
5b90 : 20 31 2a 53 50 52 49 54  a3
5b98 : 45 20 32 2a 53 50 52 49  53
5ba0 : 54 45 20 33 2a 53 50 52  28
5ba8 : 49 54 45 20 34 2a 53 50  f3
5bb0 : 52 49 54 45 20 35 2a 53  60
5bb8 : 50 52 49 54 45 20 36 2a  91
5bc0 : 2a 8c 45 5f 58 2d 53 50  4a
5bc8 : 49 45 47 45 4c 2a 59 2d  04
5bd0 : 53 50 49 45 47 45 4c 2a  6a
5bd8 : 49 4e 56 45 52 53 20 20  07
5be0 : 20 2a 53 43 52 4f 4c 4c  bc
5be8 : 45 4e 20 2a 20 20 20 20  66
5bf0 : 20 20 20 20 20 2a 53 54  76
5bf8 : 41 55 43 48 45 4e 20 2a  59
5c00 : 44 52 45 48 45 4e 20 31  71
5c08 : 20 2a 44 52 45 48 45 4e  e1
5c10 : 20 32 20 2a 44 52 45 48  13
5c18 : 45 4e 20 33 20 2a 20 20  07
5c20 : 20 20 20 20 20 20 20 2a  34
5c28 : 4c 49 4e 49 45 20 20 20  ec
5c30 : 20 2a 45 4c 4c 49 50 53  37
5c38 : 45 20 20 2a 52 45 43 48  c8
5c40 : 54 45 43 4b 20 2a 46 55  88
5c48 : 45 4c 4c 45 4e 20 20 2a  2a
5c50 : 53 50 52 55 45 48 45 4e  53
5c58 : 20 2a 54 45 58 54 20 20  34
5c60 : 20 20 20 2a 20 20 20 20  a2
5c68 : 20 20 20 20 20 2a 4f 52  da
5c70 : 20 20 20 20 20 20 20 2a  84
5c78 : 41 4e 44 20 20 20 20 20  b9
5c80 : 20 2a 45 4f 52 20 20 20  d8
5c88 : 20 20 20 2a 4c 4f 45 53  01
5c90 : 43 48 45 4e 20 2a 2a ff  0e
5c98 : 4f 66 4c 4f 41 44 2d 53  a9
5ca0 : 20 2a 53 41 56 45 2d 53  bd
5ca8 : 20 2a 4c 4f 41 44 2d 41  48
5cb0 : 20 2a 53 41 56 45 2d 41  a9
5cb8 : 20 2a 41 4e 4c 45 47 45  9e
5cc0 : 4e 2a 20 20 20 20 20 20  f3
5cc8 : 20 2a 53 41 56 45 2d 46  cb
5cd0 : 20 2a 4c 4f 41 44 2d 46  7a
5cd8 : 20 2a 20 20 20 20 20 20  dd
5ce0 : 20 2a 50 46 45 49 4c 20  02
5ce8 : 20 2a 2a c9 52 6d 42 4c  13
5cf0 : 4f 43 4b 20 20 20 20 20  7c
5cf8 : 20 2a 42 4c 4f 43 4b 2d  de
5d00 : 41 20 20 20 20 2a 55 45  91
5d08 : 42 45 52 54 52 41 47 45  e3
5d10 : 4e 2a 42 45 57 45 47 45  f4
5d18 : 4e 20 20 20 20 2a 20 20  97
5d20 : 20 20 20 20 20 20 20 20  20
5d28 : 20 2a 53 50 49 45 47 45  a3
5d30 : 4c 20 20 20 20 2a 32 31  17
5d38 : 20 53 50 41 4c 54 45 4e  57
5d40 : 20 2a 32 34 20 53 50 41  e9
5d48 : 4c 54 45 4e 20 2a 20 20  ee
5d50 : 20 20 20 20 20 20 20 20  50
5d58 : 20 2a 50 52 4f 47 52 41  e7
5d60 : 4d 4d 20 20 20 2a 45 52  6d
5d68 : 47 41 45 4e 5a 55 4e 47  83
5d70 : 20 2a 20 20 20 20 20 20  75
5d78 : 20 20 20 20 20 2a 20 20  c9
5d80 : 20 20 20 20 20 20 20 20  80
5d88 : 20 2a 52 45 53 45 54 20  ec
5d90 : 20 20 20 20 20 2a 45 4e  d2
5d98 : 44 45 20 20 20 20 20 20  4f
5da0 : 20 2a 2a 1c 1d 17 25 26  4f
5da8 : 27 21 cf f7 f7 f7 f7 f7  62
5db0 : f7 f7 d0 00 64 c8 00 28  b4
5db8 : 50 78 a0 c8 f8 45 d5 45  21
5dc0 : b1 45 7c 46 10 56 b1 47  05
5dc8 : fe 4e 03 4f 08 4f 10 56  80
5dd0 : 9a 49 0f 4c 25 49 ed 4d  4b
5dd8 : 6f 4a 1d 4b 10 56 49 46  83
5de0 : 5a 46 6d 46 c2 45 ea 52  28
5de8 : f7 52 29 53 fa 54 d7 55  19
5df0 : 11 53 34 53 39 53 d7 55  5b
5df8 : 41 53 af 54 d7 55 d7 55  8b
5e00 : 00 40 e2 fc 53 50 52 49  0c
5e08 : 54 45 2d 44 41 54 41 53  35
5e10 : 2c 50 2c 57 01 08 33 08  88
5e18 : 60 ea 81 4e 31 b2 31 a4  ce
5e20 : 20 20 20 3a 87 4e 32 3a  c8
5e28 : 81 4e 33 b2 30 a4 36 32  59
5e30 : 3a 87 4e 34 3a 97 4e 32  46
5e38 : ac 36 34 aa 4e 33 2c 4e  2e
5e40 : 34 3a 82 3a 82 3a 8e 00  ad
5e48 : 53 08 61 ea 83 45 52 57  af
5e50 : 45 49 54 45 52 55 4e 47  8f
5e58 : 30 30 30 02 0c 0f 03 0b  48
5e60 : 20 20 20 06 09 0c 05 2d  b9
5e68 : 0e 12 2e 0e 15 0d 0d 05  c5
5e70 : 12 20 20 01 0e 1a 01 08  80
5e78 : 0c 20 20 50 02 00 00 01  c9
5e80 : 53 2d 44 41 54 45 49 20  78
5e88 : 20 20 2c 4c 2c 40 6a 50  5c
5e90 : 7a 50 8a 50 dc 50 31 51  97
5e98 : 24 50 78 52 b4 52 24 50  5c
5ea0 : 33 50 53 2d 46 49 4c 45  e0
5ea8 : 31 30 30 20 5f 85 86 87  4d
5eb0 : 89 8a 8b 58 59 4d 31 32  95
5eb8 : 33 34 35 36 37 38 39 30  94
5ec0 : 4c 0f 43 65 43 68 43 70  77
5ec8 : 43 ab 43 6c 43 a5 43 af  0d
5ed0 : 43 b3 43 b8 43 bd 43 cf  a4
5ed8 : 43 cf 43 cf 43 cf 43 cf  2d
5ee0 : 43 cf 43 e3 43 ea 43 ef  d1
5ee8 : 43 f7 43 77 44 07 0e 16  c7
5ef0 : 1c ff 40 5b 6c 5b c1 5b  e7
5ef8 : 97 5c eb 5c 00 20 00 40  c5
5f00 : 00 60 40 60 00 00 18 37  1b
5f08 : 5f 50 5f 69 5f 82 5f 50  bc
5f10 : 5f 50 5f 82 5f 82 5f b1  aa
5f18 : 5f b1 5f 9b 5f 9b 5f b1  4f
5f20 : 5f 9b 5f 9b 5f b1 5f b1  fc
5f28 : 5f 9b 5f 9b 5f b1 5f b1  04
5f30 : 5f 9b 5f 9b 5f b1 5f 17  d7
5f38 : 00 01 02 03 04 05 06 07  28
5f40 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f  30
5f48 : 10 11 12 13 14 15 16 17  38
5f50 : 17 00 01 02 03 03 04 05  4a
5f58 : 06 07 08 09 0a 0a 0b 0c  3a
5f60 : 0d 0e 0f 10 11 11 12 13  42
5f68 : 14 17 17 16 15 14 13 12  f3
5f70 : 11 10 0f 0e 0d 0c 0b 0a  80
5f78 : 09 08 07 06 05 04 03 02  89
5f80 : 01 00 17 14 13 12 11 11  f2
5f88 : 10 0f 0e 0d 0c 0b 0a 0a  9a
5f90 : 09 08 07 06 05 04 03 03  a3
5f98 : 02 01 00 14 14 13 12 11  e2
5fa0 : 10 0f 0e 0d 0c 0b 0a 09  b0
5fa8 : 08 07 06 05 04 03 02 01  b9
5fb0 : 00 14 00 01 02 03 04 05  2d
5fb8 : 06 07 08 09 0a 0b 0c 0d  a8
5fc0 : 0e 0f 10 11 12 13 14 00  86
```

Listing 2 (Schluß)

```
Name : maus                0340 037f
-------------------------------------
0340 : 60 00 00 f0 00 00 f8 00  a2
0348 : 00 7c 00 00 3e 08 00 1f  e9
0350 : 14 00 0e a4 00 04 48 00  be
0358 : 0a 10 00 19 10 00 25 10  43
0360 : 00 52 10 00 4c 08 00 28  e3
0368 : 04 00 10 02 00 0c 01 00  15
0370 : 03 82 00 00 7c 00 00 00  7c
0378 : 00 00 00 00 00 00 00 00  79
```

Listing 3. »Maus«. Die Daten für den Zeigepfeil in »Hypra-Sprite«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : erweiterung1       c000 ce72
-----------------------------------
c000 : a9 90 85 fb a9 00 85 fa  79
c008 : a0 03 b9 33 c6 91 fa 88  f5
c010 : 10 f8 a5 fa 18 69 04 85  4d
c018 : fa a5 fb 69 00 85 fb c9  c1
c020 : 96 90 e5 a0 80 a9 00 99  14
c028 : 00 96 88 10 fa a9 01 a0  da
c030 : 17 99 10 96 88 10 fa a0  21
c038 : 05 98 0a aa a9 64 9d 41  18
c040 : 96 98 0a 0a 0a 0a 0a 18  30
c048 : 69 32 9d 40 96 88 10 e9  fb
c050 : a9 3f 8d 4f 96 a9 01 8d  bc
c058 : 50 96 20 32 c3 a9 ff a0  0c
c060 : 3f 99 c0 02 88 10 fa a9  24
c068 : 00 8d 15 d0 8d 1c d0 85  96
c070 : fa a9 d8 85 fb ad 00 d8  04
c078 : a0 00 91 fa 88 d0 fb e6  a9
c080 : fb a6 fb e0 dc 90 f1 a9  57
c088 : 08 85 fa a9 04 85 fb a2  e8
c090 : 00 a0 00 bd 63 c5 c9 2a  78
c098 : d0 11 e8 a5 fa 18 69 28  46
c0a0 : 85 fa a5 fb 69 00 85 fb  30
c0a8 : 4c 91 c0 c9 00 f0 0d c9  75
c0b0 : 40 90 03 18 69 c0 91 fa  d5
c0b8 : e8 c8 d0 d7 a2 04 86 fe  96
c0c0 : a5 fe 0a 0a 0a 85 fa a2  a6
c0c8 : 00 86 fb 06 fa 26 fb 06  a8
c0d0 : fa 26 fb 18 65 fa 85 fa  19
c0d8 : a5 fb 69 04 85 fb a0 05  1a
c0e0 : b9 0b c6 91 fa 88 10 f8  29
c0e8 : 20 28 c1 ad 00 dc 29 10  ee
c0f0 : c9 10 d0 45 ad 00 dc 29  3f
c0f8 : 01 c9 01 f0 0c 20 1e c1  fa
c100 : a6 fe e0 04 f0 b8 ca d0  80
c108 : b5 ad 00 dc 29 02 c9 02  fd
c110 : f0 d9 20 1e c1 a6 fe e0  c8
c118 : 14 f0 a3 e8 d0 a0 a0 05  49
c120 : a9 20 91 fa 88 10 fb 60  57
c128 : a9 00 85 a6 a9 55 85 b0  c4
c130 : c6 a6 d0 fc c6 b0 d0 f8  44
c138 : 60 a5 fe 38 e9 04 a8 0a  a7
c140 : aa bd 11 c6 85 fa e8 bd  35
c148 : 11 c6 85 fb 6c fa 00 a2  81
c150 : 09 8d 46 c7 bd 37 c6 9d  96
c158 : 00 d0 ca 10 f7 a9 1f 8d  d9
c160 : 15 d0 8d 17 d0 8d 1d d0  b3
c168 : a9 00 8d 1c d0 a9 10 8d  ae
c170 : 10 d0 b9 41 c6 85 fb a9  5b
c178 : 00 85 fe 20 32 c3 20 6c  99
c180 : c4 4c 80 c3 ad 00 dc c9  e5
c188 : 7f d0 06 20 0a c2 4c 84  e6
c190 : c1 c9 6f d0 19 a5 fe c9  7a
c198 : 00 f0 e9 38 e9 01 20 4e  55
c1a0 : c3 b1 fa 48 20 4c c3 68  48
c1a8 : 18 69 01 4c 55 c3 20 4c  cb
c1b0 : c3 ad 00 dc a8 a2 01 29  db
c1b8 : 10 c9 10 f0 02 a2 0a 86  39
c1c0 : a3 98 29 01 c9 01 f0 0a  96
c1c8 : a0 00 b1 fa 18 65 a3 4c  08
c1d0 : 55 c3 98 29 02 c9 02 f0  aa
c1d8 : 0a a0 00 b1 fa 38 e5 a3  b9
c1e0 : 4c 55 c3 98 29 04 c9 04  bd
c1e8 : f0 11 a5 fe 38 e5 a3 c9  7f
c1f0 : 40 90 03 18 69 40 85 fe  e9
c1f8 : 4c 80 c3 a5 fe 18 65 a3  b7
c200 : c9 40 90 f2 38 e9 40 4c  d8
c208 : f6 c1 20 e4 ff f0 0a a0  74
c210 : 07 d9 47 c6 f0 04 88 10  20
c218 : f8 60 98 0a aa bd 4f c6  0b
c220 : 85 a3 e8 bd 4f c6 85 a4  f3
c228 : 6c a3 00 ad 1c d0 49 ff  89
c230 : 8d 1c d0 60 68 68 a9 00  7c
c238 : 8d 46 c7 4c 5a c0 ee 25  15
c240 : d0 4c 6c c4 ee 26 d0 4c  e6
c248 : 6c c4 ee 27 d0 4c 6c c4  61
c250 : ee 21 d0 4c 6c c4 ee 00  35
c258 : d8 4c 6c c4 ad 46 c7 c9  ca
c260 : 00 f0 0b a5 fb 38 e9 90  9a
c268 : a8 a5 fe 99 38 96 4c 80  40
c270 : c3 a9 c7 a2 0c 20 a4 59  55
c278 : 90 09 20 28 c1 20 28 c1  db
c280 : 4c 5a c0 85 93 20 32 c3  65
c288 : 20 6c c4 a9 47 a2 c7 20  2d
c290 : e5 c4 18 69 8f 85 95 a0  c7
c298 : 00 b9 28 c7 aa c8 b9 28  a0
c2a0 : c7 9d 00 d0 c8 c0 17 90  60
c2a8 : f0 ad 1c d0 c9 00 f0 02  f4
c2b0 : a9 ff 85 02 ad 27 d0 85  5d
c2b8 : a9 20 28 c1 20 28 c1 a0  3f
c2c0 : 00 84 92 84 94 b1 94 c9  f4
c2c8 : 0d b0 03 4c 5a c0 a5 95  e5
c2d0 : 38 e9 90 a8 b9 38 96 0a  02
c2d8 : 0a a8 b1 94 c9 0d 90 eb  54
c2e0 : ad 00 dc 29 10 c9 10 d0  1b
c2e8 : e2 a5 92 c9 40 90 0b a5  7b
c2f0 : 95 38 e9 90 a8 b9 38 96  94
c2f8 : 85 92 0a 0a 85 94 a0 00  0a
c300 : b1 94 c9 0d b0 02 90 e7  3c
c308 : a0 03 99 f8 07 88 10 fa  9a
c310 : 85 a8 20 27 57 e6 92 a5  19
c318 : 93 85 fa a9 00 85 fb a2  c3
c320 : 06 06 fa 26 fb ca d0 f9  fa
c328 : c6 fa d0 fc c6 fb 10 f8  bd
c330 : 30 ae a0 00 a9 00 85 fc  8a
c338 : a9 04 85 fd a9 20 91 fc  e0
c340 : 88 d0 fb e6 fd a5 fd c9  a4
c348 : 08 90 f1 60 a5 fe 0a 0a  af
c350 : 85 fa a0 00 60 a0 00 [illegible]  a9
c358 : fa a8 20 a2 b3 20 dd bd  32
c360 : a2 00 bd 01 01 c9 00 f0  d2
c368 : 03 e8 d0 f6 ca a0 01 a9  fb
c370 : 30 91 fa c8 91 fa c8 bd  d0
c378 : 01 01 91 fa 88 ca 10 f7  cc
c380 : a5 fe a2 1f c9 00 d0 02  15
c388 : a2 1c c9 01 d0 02 a2 1e  af
c390 : c9 3e d0 02 a2 0f c9 3f  35
c398 : d0 02 a2 07 8e 15 d0 a5  13
c3a0 : fe a0 00 c9 02 90 09 38  61
c3a8 : e9 02 20 fc c3 4c b3 c3  2f
c3b0 : 20 59 c4 a5 fe a0 01 c9  ef
c3b8 : 01 90 09 38 e9 01 20 fc  6c
c3c0 : c3 4c c7 c3 20 59 c4 a5  3f
c3c8 : fe a0 02 20 fc c3 a5 fe  1d
c3d0 : a0 03 c9 3f f0 09 18 69  d7
c3d8 : 01 20 fc c3 4c e2 c3 20  cc
c3e0 : 59 c4 a5 fe a0 04 c9 3e  b2
c3e8 : b0 09 18 69 02 20 fc c3  ed
c3f0 : 4c f6 c3 20 59 c4 20 28  39
c3f8 : c1 4c 84 c1 85 a3 b9 df  55
c400 : c6 85 96 84 a5 a8 a9 20  45
c408 : a2 06 99 e0 05 c8 ca 10  12
c410 : f9 a5 fb 38 e9 90 aa bd  2b
c418 : 38 96 c5 a3 d0 0e a0 05  8b
c420 : a6 96 b9 40 c7 9d e0 05  7f
c428 : e8 88 10 f6 a6 96 a5 a3  34
c430 : 0a a8 b9 5f c6 9d b8 05  2f
c438 : c8 b9 5f c6 9d b9 05 a5  94
c440 : a3 20 4e c3 b1 fa a4 a5  d0
c448 : 99 f8 07 a0 01 b1 fa 9d  f8
c450 : bb 05 e8 c8 c0 04 90 f5  3b
c458 : 60 b9 df c6 a8 a2 06 a9  70
c460 : 20 99 b8 05 99 e0 05 c8  62
c468 : ca 10 f6 60 a0 06 ad 27  43
c470 : d0 99 27 d0 88 d0 fa ad  47
c478 : 27 d0 a2 15 20 d2 c4 ad  5a
c480 : 26 d0 a2 0d 20 d2 c4 ad  60
c488 : 25 d0 a2 05 20 d2 c4 ad  66
c490 : 21 d0 a2 1d 20 d2 c4 ad  6d
c498 : 00 d8 a2 25 20 d2 c4 a0  3f
c4a0 : 27 b9 e4 c6 c9 40 90 03  9d
c4a8 : 18 69 c0 99 00 04 88 10  3b
c4b0 : f0 ad 21 d0 8d 20 d0 a9  4a
c4b8 : d8 85 a4 a9 00 85 a3 ad  c7
c4c0 : 00 d8 a0 00 91 a3 c8 d0  4f
c4c8 : fb e6 a4 a6 a4 e0 dc 90  1a
c4d0 : f3 60 29 0f 0a a8 b9 5f  ab
c4d8 : c6 9d e4 c6 e8 c8 b9 5f  f9
c4e0 : c6 9d e4 c6 60 85 fa 86  b2
c4e8 : fb a0 00 b1 fa c9 00 f0  49
c4f0 : 09 18 69 c0 99 90 05 c8  3b
c4f8 : d0 f1 a9 3f 99 90 05 c8  d7
c500 : c8 a2 01 8a 48 98 48 20  56
c508 : 0a c2 ae 1c d0 e0 00 f0  98
c510 : 02 a2 0a a0 00 bd 14 c7  c8
c518 : 99 37 04 e8 c8 c0 0a 90  47
c520 : f4 68 a8 68 aa 18 69 30  f1
c528 : 99 90 05 20 28 c1 20 28  b0
c530 : c1 ad 00 dc 29 10 c9 10  be
c538 : f0 0a a9 20 99 90 05 88  df
c540 : 10 fa 8a 60 ad 00 dc c9  5e
c548 : 7e d0 0a e8 e0 07 90 b3  be
c550 : a2 01 4c 03 c5 c9 7d d0  29
c558 : aa ca e0 01 b0 a5 a2 06  8e
c560 : 4c 03 c5 41 4e 49 4d 41  ae
c568 : 54 49 4f 4e 53 2d 4d 45  5d
c570 : 4e 55 45 2a 3d 3d 3d 3d  2d
c578 : 3d 3d 3d 3d 3d 3d 3d 3d  78
c580 : 3d 3d 3d 3d 2a 2a 2a 45  7a
c588 : 52 53 54 45 4c 4c 45 4e  1a
c590 : 20 31 2a 45 52 53 54 45  18
c598 : 4c 4c 45 4e 20 32 2a 45  ec
c5a0 : 52 53 54 45 4c 4c 45 4e  32
c5a8 : 20 33 2a 45 52 53 54 45  31
c5b0 : 4c 4c 45 4e 20 34 2a 45  14
c5b8 : 52 53 54 45 4c 4c 45 4e  4a
c5c0 : 20 35 2a 45 52 53 54 45  4a
c5c8 : 4c 4c 45 4e 20 36 2a 2a  06
c5d0 : 41 4e 53 45 48 45 4e 20  de
c5d8 : 31 2a 41 4e 53 45 48 45  44
c5e0 : 4e 20 32 2a 2a 4c 4f 41  d5
c5e8 : 44 2a 53 41 56 45 2a 2a  cb
c5f0 : 45 49 4e 42 49 4e 44 45  58
c5f8 : 4e 2a 41 55 53 42 4c 45  59
c600 : 4e 44 45 4e 2a 2a 45 4e  31
c608 : 44 45 00 20 20 20 2d 2d  05
c610 : 3e 4f c1 4f c1 4f c1 4f  8c
c618 : c1 4f c1 4f c1 c0 c0 71  e3
c620 : c2 e0 c7 c0 c0 d1 c7 b1  79
c628 : c7 c0 c0 59 c7 71 c7 c0  53
c630 : c0 24 40 0b 30 31 31 20  05
c638 : 9a 60 9a a0 9a e0 9a 20  18
c640 : 9a 90 91 92 93 94 95 20  4d
c648 : 4d 31 32 33 34 35 2a 34  1f
c650 : c2 2b c2 3e c2 44 c2 4a  0e
c658 : c2 50 c2 56 c2 5c c2 30  38
c660 : 30 30 31 30 32 30 33 30  cd
c668 : 34 30 35 30 36 30 37 30  2a
c670 : 38 30 39 31 30 31 31 31  e9
c678 : 32 31 33 31 34 31 35 31  3a
c680 : 36 31 37 31 38 31 39 32  99
c688 : 30 32 31 32 32 32 33 32  4a
c690 : 34 32 35 32 36 32 37 32  a7
c698 : 38 32 39 33 30 33 31 33  66
```

Listing 4. »Erweiterung 1«. Ein Animationsprogramm für »Hypra-Sprite«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
c6a0 : 32 33 33 33 34 33 35 33  b7
c6a8 : 36 33 37 33 38 33 39 34  17
c6b0 : 30 34 31 34 32 34 33 34  c7
c6b8 : 34 34 35 34 36 34 37 34  25
c6c0 : 38 34 39 35 30 35 31 35  e3
c6c8 : 32 35 33 35 34 35 35 35  35
c6d0 : 36 35 37 35 38 35 39 36  94
c6d8 : 30 36 31 36 32 36 33 01  da
c6e0 : 09 11 19 21 20 4d 31 3a  82
c6e8 : 20 30 30 20 20 4d 32 3a  da
c6f0 : 20 30 30 20 20 47 52 3a  32
c6f8 : 20 30 30 20 20 48 49 3a  1e
c700 : 20 30 30 20 20 53 54 3a  ab
c708 : 20 30 30 20 16 05 12 1a  57
c710 : 0f 07 2e 20 20 20 20 20  f6
c718 : 20 20 20 20 20 20 0d 15  b6
c720 : 0c 14 09 03 0f 0c 0f 12  8b
c728 : 00 04 01 42 02 04 03 61  c2
c730 : 04 f8 05 95 06 f8 07 b4  52
c738 : 15 0f 17 0a 1d 0c 10 03  54
c740 : 07 0e 01 06 0e 01 00 41  bb
c748 : 4e 49 4d 41 54 49 4f 4e  20
c750 : 53 53 45 51 55 45 4e 5a  36
c758 : 00 a0 08 b9 51 cd 99 72  b0
c760 : 5d 88 10 f7 a9 5a 8d fc  a2
c768 : 5d a9 c0 8d fd 5d 4c 5a  2c
c770 : c0 a0 08 a9 20 99 72 5d  0b
c778 : 88 10 fa a9 d7 8d fc 5d  95
c780 : a9 55 8d fd 5d 4c 5a c0  1a
c788 : a9 01 a2 08 20 ba ff 20  74
c790 : c3 55 b0 1c b9 01 01 c9  e9
c798 : 00 f0 06 99 b5 cd c8 d0  54
c7a0 : f3 98 18 69 0b a2 aa a0  c4
c7a8 : cd 20 bd ff 20 c0 ff 18  2d
c7b0 : 60 a0 01 20 88 c7 b0 11  50
c7b8 : a0 90 a2 00 84 fb 86 fa  81
c7c0 : a2 80 a0 96 a9 fa 20 d8  42
c7c8 : ff a9 01 20 c3 ff 4c 5a  02
c7d0 : c0 a0 00 20 88 c7 b0 f1  52
c7d8 : a9 00 20 d5 ff 4c c9 c7  5d
c7e0 : 20 32 c3 a0 4f b9 5a cd  e6
c7e8 : c9 40 90 03 18 69 c0 99  59
c7f0 : 98 07 88 10 f0 a9 00 8d  a7
c7f8 : b8 cd ad b8 cd 20 f4 cb  62
c800 : 20 9c c8 20 e4 ff f0 f2  9c
c808 : a0 0b d9 d6 cd f0 06 88  0c
c810 : 10 f8 4c fa c7 98 0a a8  c9
c818 : b9 e2 cd 85 a3 b9 e3 cd  99
c820 : 85 a4 6c a3 00 ee b8 cd  7d
c828 : ad b8 cd c9 06 90 02 a9  1e
c830 : 00 8d b8 cd a9 30 8d d1  d5
c838 : 07 4c fa c7 ac b8 cd ad  40
c840 : 4f 96 0d b9 cd 8d 4f 96  09
c848 : b9 10 96 18 69 01 c9 07  86
c850 : 90 0b ad 4f 96 4d b9 cd  11
c858 : 8d 4f 96 a9 00 99 10 96  a2
c860 : 4c fa c7 a0 0c 4c 6f c8  a2
c868 : a0 0d 4c 6f c8 a0 0e b9  cd
c870 : 40 96 4d b9 cd 99 40 96  5e
c878 : 4c fa c7 ee 51 96 4c fa  02
c880 : c7 ee 52 96 4c fa c7 ae  3f
c888 : b8 cd fe 53 96 4c fa c7  98
c890 : ee 50 96 4c fa c7 ee 00  7f
c898 : d8 4c fa c7 ad 00 dc c9  30
c8a0 : 7f d0 01 60 a8 ae b8 cd  52
c8a8 : 29 10 c9 10 f0 5b 98 29  ec
c8b0 : 01 c9 01 f0 0f fe 08 96  2a
c8b8 : bd 08 96 c9 06 d0 05 a9  a6
c8c0 : fb 9d 08 96 98 29 02 c9  cd
c8c8 : 02 f0 0f de 08 96 bd 08  1e
c8d0 : 96 c9 fa d0 05 a9 05 9d  10
c8d8 : 08 96 98 29 08 c9 08 f0  47
c8e0 : 0f fe 00 96 bd 00 96 c9  0b
c8e8 : 06 d0 05 a9 fb 9d 00 96  a7
c8f0 : 98 29 04 c9 04 f0 0f de  19
c8f8 : 00 96 bd 00 96 c9 fa d0  f8
c900 : 05 a9 05 9d 00 96 4c 28  05
c908 : c1 8a 0a aa 98 29 01 c9  51
c910 : 01 f0 03 de 41 96 98 29  a3
c918 : 02 c9 02 f0 03 fe 41 96  f8
c920 : 98 29 04 c9 04 f0 30 ad  6b
c928 : 59 96 2d b9 cd c9 00 f0  5c
c930 : 14 de 40 96 bd 40 96 c9  62
c938 : ff d0 09 ad 59 96 4d b9  8a
c940 : cd 8d 59 96 60 de 40 96  28
c948 : bd 40 96 c9 ff d0 f5 a9  b6
c950 : 5f 9d 40 96 4c 3b c9 98  58
c958 : 29 08 c9 08 f0 e6 ad 59  a8
c960 : 96 2d b9 cd c9 00 f0 12  39
c968 : fe 40 96 bd 40 96 c9 60  84
c970 : 90 d2 a9 00 9d 40 96 4c  a3
c978 : 3b c9 fe 40 96 bd 40 96  e5
c980 : c9 00 f0 b7 60 a9 00 85  db
c988 : fe 20 ee c9 ad 00 dc c9  6d
c990 : 7f f0 f9 c9 6f d0 03 4c  61
c998 : fd c9 48 20 28 c1 20 ee  7f
c9a0 : c9 a6 fe 68 c9 7e d0 15  87
c9a8 : b9 98 07 18 69 01 dd 04  90
c9b0 : ce 90 04 f0 02 a9 30 99  47
c9b8 : 98 07 4c 89 c9 c9 7d d0  9b
c9c0 : 10 b9 98 07 38 e9 01 c9  1e
c9c8 : 30 b0 ec bd 04 ce 4c b7  9a
c9d0 : c9 c9 7b d0 09 ca e0 ff  e1
c9d8 : d0 0f a2 09 86 fe c9 77  70
c9e0 : d0 a7 e8 e0 0a d0 02 a2  4e
c9e8 : 00 86 fe 4c 89 c9 a4 fe  ec
c9f0 : b9 fa cd a8 b9 98 07 49  be
c9f8 : 80 99 98 07 60 20 ee c9  a2
ca00 : a2 39 20 24 ca 99 28 96  13
ca08 : a5 fb 99 30 96 a2 43 a0  e4
ca10 : 00 20 27 ca 99 18 96 a2  3d
ca18 : 4c a0 00 20 27 ca 99 20  28
ca20 : 96 4c fa c7 20 57 ca b9  ef
ca28 : 2c ce 85 fa b9 36 ce 85  10
ca30 : fb 20 57 ca b9 22 ce 85  5d
ca38 : fe b9 18 ce 20 60 ca a9  76
ca40 : 00 85 fe b9 0e ce 20 60  92
ca48 : ca a9 00 85 fe 98 20 60  8e
ca50 : ca a5 fa ac b8 cd 60 bd  38
ca58 : 98 07 e8 38 e9 30 a8 60  38
ca60 : 18 65 fa 85 fa a5 fe 65  3e
ca68 : fb 85 fb 4c 57 ca 20 28  4b
ca70 : c1 20 32 c3 a0 1d b9 18  50
ca78 : 96 99 40 ce 88 10 f7 a0  ef
ca80 : 05 a9 00 99 60 ce b9 10  11
ca88 : 96 18 69 8f 99 6c ce c9  42
ca90 : 8f f0 3e 85 fb b9 10 96  d3
ca98 : aa bd 37 96 0a 0a 85 fa  be
caa0 : a2 00 a1 fa c9 0d 90 57  00
caa8 : a2 00 86 fa a1 fa c9 0d  7e
cab0 : 90 4d a5 fa 18 69 04 85  97
cab8 : fa a1 fa c9 0d 90 0b a5  47
cac0 : fa c9 fc 90 ed a9 40 4c  b6
cac8 : ce ca a5 fa 4a 4a 99 66  ee
cad0 : ce 88 10 ad a0 05 ce f0  eb
cad8 : cf d0 fb 88 10 f8 a2 05  7d
cae0 : 20 14 cb ca 10 fa ad 15  10
cae8 : d0 c9 00 d0 09 20 28 c1  6d
caf0 : 20 28 c1 4c 5a c0 ad 00  81
caf8 : dc c9 6f d0 d7 f0 ee 98  a1
cb00 : 18 69 31 99 00 04 b9 ba  c9
cb08 : cd 49 ff 2d 15 d0 8d 15  58
cb10 : d0 4c d1 ca bd ba cd 85  c8
cb18 : fe 2d 15 d0 c9 00 d0 01  ee
cb20 : 60 a9 00 dd 50 ce d0 05  d9
cb28 : dd 58 ce f0 1a de 50 ce  7a
cb30 : d0 15 de 58 ce f0 07 bd  59
cb38 : 58 ce c9 ff d0 09 ad 15  a0
cb40 : d0 45 fe 8d 15 d0 60 de  3b
cb48 : 48 ce d0 28 bd 20 96 9d  a3
cb50 : 48 ce bd 60 ce 18 69 01  d0
cb58 : dd 66 ce 90 03 bd 38 96  5a
cb60 : 9d 60 ce 0a 0a 8d 6f cb  85
cb68 : bd 6c ce 8d 70 cb ad 00  dd
cb70 : 90 9d f8 07 de 40 ce d0  bb
cb78 : cd bd 18 96 9d 40 ce 8a  29
cb80 : 0a a8 bd 08 96 18 79 01  61
cb88 : d0 99 01 d0 bd 00 96 85  c0
cb90 : fd c9 06 b0 32 ad 10 d0  7c
cb98 : 25 fe c9 00 f0 1c b9 00  86
cba0 : d0 18 65 fd 99 00 d0 c9  06
cba8 : 5b 90 0e 38 e9 5b 99 00  b6
cbb0 : d0 ad 10 d0 45 fe 8d 10  18
cbb8 : d0 60 b9 00 d0 18 65 fd  86
cbc0 : 99 00 d0 90 f4 b0 ea a9  73
cbc8 : 00 38 e5 fd 85 fd ad 10  3c
cbd0 : d0 25 fe c9 00 f0 0d b9  5b
cbd8 : 00 d0 38 e5 fd 99 00 d0  59
cbe0 : b0 d7 90 cd b9 00 d0 38  a9
cbe8 : e5 fd 99 00 d0 b0 ca a9  43
cbf0 : 5a 4c ae cb 8d b8 cd a8  bc
cbf8 : b9 ba cd 8d b9 cd a0 0b  d6
cc00 : b9 40 96 99 00 d0 88 10  7b
cc08 : f7 ad 4c 96 8d 1d d0 ad  1c
cc10 : 4d 96 8d 17 d0 ad 4e 96  cf
cc18 : 8d 1c d0 ad 4f 96 8d 15  a7
cc20 : d0 ad 50 96 8d 21 d0 ad  2e
cc28 : 59 96 8d 10 d0 a0 07 b9  d3
cc30 : 51 96 99 25 d0 88 10 f7  59
cc38 : ac b8 cd b9 27 d0 20 7a  59
cc40 : c4 ad b8 cd 18 69 31 8d  6f
cc48 : 9d 07 ac b8 cd b9 10 96  c3
cc50 : 18 69 30 8d ca 07 a2 05  54
cc58 : bd 10 96 18 69 8f 8d 63  d6
cc60 : cc ad 00 96 9d f8 07 ca  29
cc68 : 10 ee ad 4c 96 2d b9 cd  3a
cc70 : a2 18 c9 00 d0 02 a2 20  79
cc78 : 8e c1 07 ad 4d 96 2d b9  10
cc80 : cd a2 19 c9 00 d0 02 a2  f2
cc88 : 20 8e c2 07 ad 4e 96 2d  83
cc90 : b9 cd a2 0d c9 00 d0 02  5e
cc98 : a2 20 8e c3 07 ac b8 cd  bb
cca0 : b9 00 96 a2 0e 20 06 cd  e9
cca8 : ac b8 cd b9 08 96 a2 16  47
ccb0 : 20 06 cd ad b8 cd 0a a8  70
ccb8 : b9 41 96 a2 26 20 18 cd  6b
ccc0 : ad b9 cd 2d 59 96 c9 00  d4
ccc8 : f0 02 a9 01 48 ad b8 cd  b4
ccd0 : 0a a8 b9 40 96 a8 68 20  35
ccd8 : 95 b3 a9 22 85 fe 20 1e  02
cce0 : cd b9 18 96 a2 45 20 18  68
cce8 : cd b9 20 96 a2 4e 20 18  ba
ccf0 : cd b9 28 96 48 b9 30 96  b7
ccf8 : aa 68 a8 8a 20 95 b3 a2  14
cd00 : 3c 86 fe 4c 1e cd 18 69  4c
cd08 : 05 0a a8 b9 c0 cd 9d 98  96
cd10 : 07 b9 c1 cd 9d 99 07 60  a1
cd18 : 86 fe a8 20 a2 b3 20 dd  4f
cd20 : bd a6 fe a0 00 b9 01 01  d8
cd28 : c9 00 f0 03 c8 d0 f6 88  8e
cd30 : a6 fe 84 fe b9 01 01 9d  39
cd38 : 98 07 ca 88 10 f6 a4 fe  61
cd40 : c0 02 b0 09 a9 30 9d 98  12
cd48 : 07 ca c8 d0 f3 ac b8 cd  24
cd50 : 60 c1 ce c9 cd c1 d4 c9  4f
cd58 : cf ce 20 53 4e 3a 20 20  78
cd60 : 20 20 20 20 58 42 3a 20  5d
cd68 : 20 20 20 20 59 42 3a 20  75
cd70 : 20 20 20 20 20 20 42 4b  4f
cd78 : 3a 20 20 20 20 2c 20 20  f3
cd80 : 20 20 20 20 20 20 20 20  80
cd88 : 41 53 3a 20 20 20 20 42  0e
```

```
cd90 : 45 3a 20 30 20 20 20 20  c4
cd98 : 20 56 42 3a 20 20 20 20  7f
cda0 : 20 20 56 41 3a 20 20 20  f4
cda8 : 20 20 53 2d 41 4e 49 4d  99
cdb0 : 41 54 49 4f 4e 30 30 30  df
cdb8 : 00 00 01 02 04 08 10 20  3a
cdc0 : 2d 35 2d 34 2d 33 2d 32  df
cdc8 : 2d 31 20 30 2b 31 2b 32  e9
cdd0 : 2b 33 2b 34 2b 35 53 41  12
cdd8 : 58 59 4d 20 2a 31 32 33  90
cde0 : 34 35 25 c8 3c c8 63 c8  3a
cde8 : 68 c8 6d c8 6e ca 85 c9  10
cdf0 : 7b c8 81 c8 87 c8 90 c8  db
cdf8 : 96 c8 39 3a 3b 3c 43 44  b3
ce00 : 45 4c 4d 4e 39 39 39 39  3d
ce08 : 32 39 39 32 39 39 00 0a  dd
ce10 : 14 1e 28 32 3c 46 50 5a  70
ce18 : 00 64 c8 2c 90 f4 58 bc  8d
ce20 : 20 84 00 00 00 01 01 01  91
ce28 : 02 02 03 03 00 e8 d0 b8  49
ce30 : a0 88 70 58 40 28 00 03  87
ce38 : 07 0b 0f 13 17 1b 1f 23  f8
ce40 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
ce48 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
ce50 : 00 00 00 00 00 00 00 00  51
ce58 : 00 00 00 00 00 00 00 00  59
ce60 : 00 00 00 00 00 00 00 00  61
ce68 : 00 00 00 00 00 00 00 00  69
ce70 : 00 00 00 00 00 00 00 00  71
```

Listing 4 (Schluß)

Der Grafik-Klau geht um

Viele Programme bieten schöne Grafiken und Zeichensätze, die man gerne selbst verwenden würde. Doch nicht immer ist es einfach, diese zu »kopieren«. Die folgende Lösung ermöglicht dies und wartet mit weiteren Überraschungen auf.

Das Programm »Graph-Search« (Listing 1) ist ein Grafik-Utility, mit dem man alle möglichen Zeichensätze, Bildschirme und Bitmaps darstellen, ausdrucken, laden und speichern kann.

Die aktuelle Zugriffsadresse wird im Bildschirmrahmen dargestellt, um den gesamten Bildschirm ausnutzen zu können. Mit dem Programm kann auch auf den Speicherbereich unter dem Basic- und Kernel-ROM sowie unter den I/O-Registern zugegriffen werden.

Ein Hires-Bildschirm benötigt 8 KByte an Speicherplatz. Dies ist ein großer Speicherbedarf. Aus diesem Grund verwenden viele Programme veränderte Zeichensätze zur Darstellung von Grafiken. Dabei wird ein 8 x 8 Punkte großer Grafikblock als Zeichen definiert. Wird nun in der Grafik dieser Block benötigt, greift man einfach wieder auf dieses Zeichen zurück.

Der Vorteil dieser Methode liegt in der großen Speicherplatzersparnis. Ein Lores-Bildschirm mit verändertem Zeichensatz benötigt nur 1/8 des Speichers, den ein Hires-Bildschirm einnehmen würde. Zusätzlich werden noch 2 KByte für den Zeichensatz benötigt, aus dem jedoch beliebig viele Bilder zusammengesetzt werden können.

Der Nachteil dieser Methode liegt darin, daß nur auf 256 unterschiedliche Zeichen zugegriffen werden kann.

Mit dem Programm Graph-Search (Listing 1) kann man nun den Speicher des C 64 nach allen möglichen Grafiken durchsuchen; nach Zeichensätzen, Lores- und Hires-Grafiken und diese laden, speichern und drucken. Das Programm ermöglicht also, auf einfache Weise Grafiken und Zeichensätze aus anderen Programmen herauszusuchen und für eigene Programme zu verwenden. Dazu sind etliche Tasten mit neuen Funktionen belegt.

Tastaturbelegung

<+>/<-> Auswahl des Lores-Bildschirms

<,>/<.> Auswahl des Zeichensatzes und des Hires-Bildschirms

Ist der Lores-Modus aktiviert, so wird hiermit der aktuelle Zeichensatz ausgewählt. Befindet man sich im Hires-Modus, so wird die Startadresse der Bitmap bestimmt.

<N> Normalmodus

Der ausgewählte Lores-Bildschirm wird im C 64-eigenen Zeichensatz dargestellt. Bei gesetztem CONT-Flag wird dieser Zeichensatz bei den folgenden Operationen beibehalten. Dies ist durch ein Umspringen des linken Zeigers auf $2800 zu erkennen.

<Z> Zeichensatz einblenden

Im Hires-Modus wird ein Teil der auf dem Bildschirm dargestellten Grafik überschrieben. Die Grafik selbst bleibt jedoch erhalten! (Siehe Puffer)

Alle Grafikformate

<M> Normal-/Multicolormodus

Durch Drücken der Taste <M> wird ausgewählt, ob die Grafik im Multicolor- oder im Normalfarbmodus dargestellt wird.

<G> Lores-/Hires-Auswahl

Im Hires-Modus wird der Zeiger auf den Lores-Bildschirm ausgeblendet.

<F1>/<F3>/<F5>/<F7> Farbauswahl

<D> Directory

<L> LOAD

Das Programm entscheidet automatisch, ob eine Datei als Zeichensatz, Lores- oder Hires-Grafik geladen wird. Als Indikator dient die Dateilänge: Ist die Datei 4 KByte lang oder länger, so wird sie als Hires-Grafik eingestuft, ist sie größer als 2 KByte aber kleiner als 4 KByte, so wird sie als Zeichensatz geladen. Alles unter 2 KByte Dateilänge wird in den aktuellen Lores-Bildschirm geladen.

<S> G-SAVE

Hiermit wird, je nachdem in welchem Modus man sich befindet (Lores/Hires), entweder der aktuelle Zeichensatz oder der aktuelle Hires-Bildschirm gespeichert.

<B> B-SAVE

Speichern des aktuellen Lores-Bildschirms

<T> Transform

Durch diesen Befehl wird die aktuelle Lores-Grafik als Hires-Grafik gespeichert.

<I> Invert

Je nach Modus wird entweder der Zeichensatz oder die Hires-Grafik invertiert.

<C> Hardcopy
Je nach Grafikmodus wird eine Hardcopy der Bitmap oder der Inhalt des Lores-Bildschirms im aktuellen Zeichensatz auf den Drucker ausgegeben.
<←> Init
Das Programm wird erneut gestartet.

So arbeitet das Programm

Der Hauptteil des Programms beginnt mit der Tastaturabfrage. Diese liegt bei $0B00 und liest aus der Adresse $C5 den Code der zuletzt gedrückten Taste aus. Dann wird der Code mit den vorhandenen Befehlen verglichen und bei keiner Übereinstimmung zum nächsten Vergleich verzweigt. Die zum Befehls-Code gehörende Routine liegt unmittelbar hinter dem dazugehörigen Vergleich.

Das Programm verwendet Sprites im Bildschirmrand als Zeiger auf die eingeblendeten Grafiken. Der linke Zeiger gibt die Anfangsadresse der aktuellen Bitmap beziehungsweise des Zeichensatzes an, der rechte den Anfang des Lores-Bildschirms.

Die Sprites werden dabei aus den Zeichen »0« bis »9«, »a« bis »f« und »$« ständig aktualisiert und von $0f00 bis $1000 abgelegt. Diese Zeichen liegen von $0e00 bis $0e88 als ASCII-Zeichen vor, können aber beliebig geändert werden.

Puffer

Graph-Search bietet die Möglichkeit, den gesamten Speicher des C64 nach Grafiken zu durchsuchen. Dies wird durch den Gebrauch von Puffern möglich. Der Puffer für Lores-Grafik liegt von $0400 bis $0800 (Bildschirmspeicher), der für den Zeichensatz von $2800 bis $3000 und der Puffer für die Hires-Grafik von $2000 bis $4000.

Der Zeichensatz-Puffer liegt im Bitmap-Puffer, daher wird auch ein Teil der Grafik im Hires-Modus überschrieben, wenn <Z> (Zeichensatz einblenden) betätigt wird. Die Grafik wird aber nur im Puffer überschrieben, bleibt selbst aber vollkommen erhalten!

Wichtige Hinweise

- Der Speicher von $2000 bis $4000 sowie $0f00 bis $1000 wird vom Programm überschrieben.
- Die IRQ-Routine ist erweitert. Dies hat zur Folge, daß mancher Zugriff auf den VIC zu einem Absturz führt. Daher sollten Sie bei eigenen Routinen, die auf den VIC zugreifen, unbedingt zuvor die IRQ-Routine wieder zurücksetzen. Innerhalb von Graph-Search ist für diese Fälle jedoch schon Sorge getragen.
- Bei Texten wirkt der Multicolormodus erst ab Textfarben mit einem Code größer als 8. Sollte der »M«-Befehl also nicht funktionieren, so erhöhen Sie die Textfarbe mit <F7>, bis der Multicoloreffekt auftritt.

Graph-Search Intern

Falls Sie Routinen aus Graph-Search in eigene Programme einbinden wollen, finden Sie hier die Einsprungadressen einiger Funktionen:
$0832 Interrupt einrichten, starten
$086a Grafiken in Puffer übertragen, Farbe setzen (RTS)
$0a00 Filename abfragen (RTS)
$0a44 Interrupt ausschalten (RTS)
$0b00 Tastaturabfrage

Die mit RTS gekennzeichneten Routinen schließen mit einem RTS-Befehl ab.

(Olaf Stauffer/dm)

```
Name : graph-search       0801 119c
-----------------------------------
0801 : 15 08 c3 07 9e 20 32 30  00
0809 : 37 33 20 4f 53 54 20 49  b7
0811 : 4e 43 2e 00 00 00 20 12  31
0819 : a9 00 8d 20 d0 8d 21 d0  c9
0821 : a9 0e 8d 86 02 a9 01 85  82
0829 : 02 a9 07 85 14 a9 00 85  0c
0831 : c8 a9 00 8d 0e dc a9 f8  e0
0839 : 8d 12 d0 ad 11 d0 29 7f  f4
0841 : 8d 11 d0 78 a9 ed 8d 14  02
0849 : 03 a9 08 8d 15 03 a9 81  e8
0851 : 8d 1a d0 ad 19 d0 8d 19  56
0859 : d0 58 a9 1b 8d 18 d0 ea  d6
0861 : ea ea ea 20 6a 08 4c 00  97
0869 : 0b 78 a9 00 8d 0e dc a9  2b
0871 : 34 85 01 a5 c8 d0 47 a9  e0
0879 : 00 85 fb 85 fd a9 04 85  34
0881 : fe a5 02 0a 0a 85 fc a2  1a
0889 : 04 a0 00 b1 fb 91 fd c8  e9
0891 : d0 f9 e6 fc e6 fe ca d0  ea
0899 : f0 a9 00 85 fb 85 fd a9  46
08a1 : 28 85 fe a5 14 0a 0a 0a  ce
08a9 : 85 fc a2 08 a0 00 b1 fb  1f
08b1 : 91 fd c8 d0 f9 e6 fc e6  25
08b9 : fe ca d0 f0 f0 23 a9 00  3d
08c1 : 85 fb 85 fd a9 20 85 fe  15
08c9 : a5 15 0a 0a 0a 0a 0a 85  e1
08d1 : fc a2 20 a0 00 b1 fb 91  db
08d9 : fd c8 d0 f9 e6 fc e6 fe  9d
08e1 : ca d0 f2 a9 37 85 01 58  59
08e9 : 60 4c 00 0b a2 13 8e 11  f0
08f1 : d0 ad 12 d0 d0 fb a2 1b  e4
```

```
08f9 : 8e 11 d0 a9 01 8d 19 d0  fc
0901 : a9 f1 8d 1a d0 a5 c8 d0  48
0909 : 07 a5 14 0a 0a 0a 90 07  6a
0911 : a5 15 0a 0a 0a 0a 0a 48  ae
0919 : 29 0f 85 b3 68 4a 4a 4a  38
0921 : 4a 85 b2 a5 02 0a 0a 48  b8
0929 : 29 0f 85 fc 68 4a 4a 4a  71
0931 : 4a 85 fb a9 01 8d 27 d0  2d
0939 : 8d 28 d0 8d 29 d0 8d 2a  64
0941 : d0 a9 0f 8d 15 d0 a2 3c  36
0949 : 8a 9d bc 07 e8 e0 40 d0  ea
0951 : f7 a9 ff a2 06 9d 01 d0  64
0959 : ca ca 10 f9 a9 50 8d 00  1f
0961 : d0 a9 68 8d 02 d0 a9 a0  60
0969 : 8d 04 d0 a9 b8 8d 06 d0  13
0971 : a2 00 a9 00 9d 00 0f e8  66
0979 : d0 fa a9 10 a2 00 20 c4  67
0981 : 09 a9 10 a2 80 20 c4 09  e5
0989 : a5 b2 a2 01 20 c4 09 a5  e8
0991 : b3 a2 02 20 c4 09 a5 fb  3d
0999 : a2 81 20 c4 09 a5 fc a2  93
09a1 : 82 20 c4 09 a9 00 a2 40  2b
09a9 : 20 c4 09 a9 00 a2 c0 20  fb
09b1 : c4 09 a9 00 a2 41 20 c4  a2
09b9 : 09 a9 00 a2 c1 20 c4 09  2d
09c1 : 4c 31 ea 0a 0a 0a 85 ae  06
09c9 : a9 0e 85 af 8e d7 09 a0  de
09d1 : 00 a2 00 b1 ae 9d c1 0f  56
09d9 : e8 e8 e8 c8 c0 08 d0 f3  00
09e1 : 60 20 45 4d 41 4e 45 4c  81
09e9 : 49 46 93 a5 c8 6a a5 c8  f7
09f1 : 2a 0a 0a 49 0f 8d 43 09  49
09f9 : 4c 32 08 57 2c 50 2c a2  87
```

```
0a01 : 09 bd e2 09 20 d2 ff ca  f1
0a09 : 10 f7 a2 00 a9 00 85 c6  fc
0a11 : a5 c6 f0 fc ad 77 02 c9  27
0a19 : 0d f0 1f c9 14 d0 09 20  cc
0a21 : d2 ff ca 10 e7 30 e3 ea  0d
0a29 : c9 20 90 e0 c9 5b b0 dc  36
0a31 : 9d 3c 03 20 d2 ff e8 d0  24
0a39 : d3 00 8a a0 03 a2 3c 20  39
0a41 : 62 11 60 78 a9 00 8d 0e  40
0a49 : dc a9 ea 8d 15 03 a9 31  d9
0a51 : 8d 14 03 a9 1b 8d 11 d0  e2
0a59 : a9 f0 8d 1a d0 a9 01 8d  9a
0a61 : 0e dc 58 a9 15 8d 18 d0  e8
0a69 : ea ea ea ea ea 60 20 00  12
0a71 : 0a aa a0 03 b9 fc 09 9d  3c
0a79 : 3c 03 e8 88 10 f6 8a a0  a6
0a81 : 03 a2 3c 20 62 11 60 78  0a
0a89 : a9 00 8d 0e dc a9 00 85  7e
0a91 : fb 85 fd a9 d8 85 fc a9  04
0a99 : 04 85 fe aa ad 86 02 a0  cd
0aa1 : 00 91 fb c8 d0 fb e6 fc  04
0aa9 : ca d0 f4 a5 c8 d0 05 20  34
0ab1 : ec 09 58 60 ad 23 d0 29  cd
0ab9 : 0f 8d 23 d0 ad 22 d0 0a  b5
0ac1 : 0a 0a 0a 6d 23 d0 ea a2  aa
0ac9 : 04 a0 00 91 fd c8 d0 fb  b1
0ad1 : e6 fe ca d0 f4 f0 d8 a2  82
0ad9 : 40 bd e6 0a 9d 3c 03 ca  50
0ae1 : 10 f7 4c 3c 03 20 44 0a  de
0ae9 : a9 00 85 fb a9 08 85 fc  5e
0af1 : a0 00 98 91 fb c8 d0 fa  29
0af9 : e6 fc d0 f6 4c e2 fc a2  85
0b01 : 10 a0 00 a5 c5 c8 d0 fb  f4
```

```
0b09 : ca d0 f8 c9 28 d0 04 e6  99
0b11 : 02 d0 06 c9 2b d0 0e c6  35
0b19 : 02 a5 02 29 3f 85 02 20  fc
0b21 : 6a 08 4c 00 0b ae 0c 08  09
0b29 : e0 4f d0 ab c9 2c d0 0c  b4
0b31 : a5 c8 d0 04 e6 14 d0 14  69
0b39 : e6 15 d0 10 c9 2f d0 1e  76
0b41 : a5 c8 d0 06 c6 14 d0 04  98
0b49 : f0 02 c6 15 a5 14 29 1f  6c
0b51 : 85 14 a5 15 29 07 85 15  f7
0b59 : 20 6a 08 4c 00 0b c9 27  08
0b61 : d0 34 78 a9 00 85 fb 85  c6
0b69 : fd 8d 0e dc a9 33 85 01  98
0b71 : a9 d0 85 fc a9 28 85 fe  73
0b79 : a2 08 a0 00 b1 fb 91 fd  85
0b81 : c8 d0 f9 e6 fc e6 fe ca  a5
0b89 : d0 f0 a9 37 85 01 58 a9  38
0b91 : 05 85 14 4c 00 0b c9 31  c9
0b99 : d0 17 ae 93 0b e0 14 d0  bd
0ba1 : 08 a2 fb 8e 93 0b 4c 00  8e
0ba9 : 0b a2 14 8e 93 0b 4c 00  9f
0bb1 : 0b c9 0c d0 24 a9 04 8d  79
0bb9 : c2 0b a0 04 a2 00 8a 9d  39
0bc1 : 00 08 e8 d0 f9 ee c2 0b  52
0bc9 : 88 d0 f1 a9 00 85 c6 a5  fd
0bd1 : c6 f0 fc 4c 88 0a ea ea  32
0bd9 : ea c9 24 d0 0b 4c 6c 11  b2
0be1 : 49 10 8d 16 d0 4c 00 0b  de
0be9 : c9 1a d0 24 a5 c8 49 01  40
0bf1 : 85 c8 d0 0c a9 13 8d ee  d7
0bf9 : 08 a9 1b 8d f8 08 d0 0a  75
0c01 : a9 33 8d ee 08 a9 3b 8d  5b
0c09 : f8 08 20 88 0a 4c 32 08  fa
0c11 : c9 04 d0 0b a9 ff 8d ff  43
0c19 : 3f ee 21 d0 4c 3b 0c c9  94
0c21 : 05 d0 06 ee 22 d0 4c 3b  3e
0c29 : 0c c9 06 d0 06 ee 23 d0  bb
0c31 : 4c 3b 0c c9 03 d0 09 ee  10
0c39 : 86 02 4c 88 0a 4c 00 0b  fe
0c41 : c9 12 d0 77 20 44 0a a9  d6
0c49 : 93 20 d2 ff a9 24 a9 01  05
0c51 : a2 4e a0 0c 20 bd ff a9  07
0c59 : 01 a2 08 a0 60 20 ba ff  b3
0c61 : 20 c0 ff a9 08 20 b4 ff  6b
0c69 : a9 60 20 96 ff a9 00 85  76
0c71 : 90 a0 03 84 fb 20 a5 ff  fa
0c79 : 85 fc 20 a5 ff a4 90 d0  42
0c81 : 27 a4 fb 88 d0 ed a6 fc  1b
0c89 : 20 cd bd a9 20 20 d2 ff  83
0c91 : 20 a5 ff a6 90 d0 11 aa  82
0c99 : f0 05 20 d2 ff d0 f1 a9  10
0ca1 : 0d 20 d2 ff a0 02 d0 cb  68
0ca9 : 20 42 f6 a9 01 20 c3 ff  fd
0cb1 : a9 00 85 c6 a5 c6 f0 fc  e3
0cb9 : 4c 88 0a c9 2a d0 71 20  34
0cc1 : 44 0a 20 00 0a a2 08 a0  2a
0cc9 : 00 20 ba ff a0 20 a2 00  1d
0cd1 : 8a 20 d5 ff 98 48 38 e9  61
0cd9 : 30 90 0c 68 a2 20 a5 15  4d
0ce1 : 0a 0a 0a 0a 0a d0 18 68  0d
0ce9 : 48 38 e9 28 90 0a 68 a2  0d
0cf1 : 08 a5 14 0a 0a 0a d0 07  54
0cf9 : 68 a5 02 0a 0a a2 04 85  c7
0d01 : fe f0 2a a9 20 85 fc a9  ad
0d09 : 00 85 fb 85 fd 8d 0e dc  ba
0d11 : a9 33 85 01 a0 00 b1 fb  9e
0d19 : 91 fd c8 d0 f9 e6 fc e6  8d
0d21 : fe ca d0 f0 a9 37 85 01  43
0d29 : a9 01 8d 0e dc 4c 88 0a  de
0d31 : c9 0d d0 36 20 44 0a 20  08
0d39 : 00 0a a2 08 a0 02 a9 02  ad
0d41 : 20 ba ff 20 6a 08 a5 c8  d1
0d49 : d0 09 a9 28 85 fc 69 08  03
0d51 : a8 d0 07 a9 20 85 fc 69  4d
0d59 : 20 a8 a9 00 85 fb aa a9  6e
0d61 : fb 20 d8 ff 20 cc ff 4c  a3
0d69 : 32 08 c9 1c d0 29 20 44  f5
0d71 : 0a 20 00 0a a9 02 a2 08  12
0d79 : a0 02 20 ba ff 20 6a 08  34
0d81 : a9 04 85 fc 69 04 a8 a9  da
0d89 : 00 85 fb aa a9 fb 20 d8  4d
0d91 : ff 20 cc ff 4c 32 08 c9  dd
0d99 : 16 d0 54 20 44 0a 20 6f  24
0da1 : 0a a9 02 a2 08 a0 62 20  a4
0da9 : ba ff 20 c0 ff a9 08 20  31
0db1 : b1 ff a9 62 20 93 ff a9  0a
0db9 : 00 20 a8 ff a9 20 20 a8  61
0dc1 : ff a9 00 85 fb a5 02 0a  4f
0dc9 : 0a 85 fc a2 04 a0 00 a9  c2
0dd1 : 00 85 fd 85 af a5 14 0a  50
0dd9 : 0a 0a 85 fe b1 fb 0a 26  99
0de1 : af 0a 26 af 0a 26 af 18  d6
0de9 : 65 fd 85 fd 4c 88 0e 4c  48
0df1 : 00 10 00 10 10 01 40 4b  9c
0df9 : 1b 0d 08 41 1b 00 00 3c  ef
0e01 : 66 6e 76 66 66 3c 00 18  81
0e09 : 18 38 18 18 18 7e 00 3c  34
0e11 : 66 06 0c 30 60 7e 00 3c  f6
0e19 : 66 06 1c 06 66 3c 00 06  9f
0e21 : 0e 1e 66 7f 06 06 00 7e  55
0e29 : 60 7c 06 06 66 3c 00 3c  ca
0e31 : 66 60 7c 66 66 3c 00 7e  f8
0e39 : 66 0c 18 18 18 18 00 3c  69
0e41 : 66 66 3c 66 66 3c 00 3c  77
0e49 : 66 66 3e 06 66 3c 00 18  ab
0e51 : 3c 66 7e 66 66 66 00 7c  bf
0e59 : 66 66 7c 66 66 7c 00 3c  a1
0e61 : 66 60 60 60 66 3c 00 [illegible]  55
0e69 : 6c 66 66 66 6c 78 00 7e  f6
0e71 : 60 60 78 60 60 7e 00 7e  22
0e79 : 60 60 78 60 60 60 00 18  6d
0e81 : 3e 60 3c 06 7c 18 00 90  69
0e89 : 02 e6 fc 18 a5 af 65 fe  ac
0e91 : 85 fe 98 48 a0 00 b1 fd  91
0e99 : 20 a8 ff c8 c0 08 d0 f6  a4
0ea1 : 68 a8 c8 d0 15 e6 fc ca  bc
0ea9 : d0 10 a9 08 20 ae ff a9  b7
0eb1 : 02 20 c3 ff 4c 32 08 4c  c3
0eb9 : 00 10 4c d0 0d 33 19 a0  ff
0ec1 : 00 84 50 20 68 19 20 4a  80
0ec9 : 0a 20 f3 17 20 d3 0e 4c  35
0ed1 : c4 0e 20 a4 0a f0 2f b0  7f
0ed9 : 09 8a c5 46 90 25 a5 45  b5
0ee1 : b0 21 2c 25 08 30 38 70  95
0ee9 : 0f f0 1e a9 08 18 65 50  a5
0ef1 : c5 46 90 0f e5 46 b0 0b  49
0ef9 : a9 f8 18 65 50 c5 46 90  3f
0f01 : 02 65 45 85 50 60 68 68  32
0f09 : 60 a5 90 a2 0e dd 90 08  d6
0f11 : f0 05 ca 10 f8 30 bb 8a  4e
0f19 : 85 93 69 0d 4c ce 09 a2  08
0f21 : 00 86 4d 20 54 0a a9 06  04
0f29 : a2 00 20 ca 26 a9 15 a2  76
0f31 : 27 20 c5 26 a5 4d 0a 69  5e
0f39 : 06 aa 20 30 26 a0 03 84  1f
0f41 : d3 a9 a0 91 d1 20 e4 ff  f5
0f49 : f0 fb aa a4 d3 a9 20 91  a4
0f51 : d1 8a c9 5e d0 01 60 a6  89
0f59 : 4d c9 13 d0 0b 8a d0 bf  31
0f61 : 85 50 20 f3 17 4c 20 0f  07
0f69 : c9 11 d0 13 e8 e0 08 90  28
0f71 : b0 a9 01 20 ee 0e 20 ad  75
0f79 : 28 20 ad 28 18 90 12 c9  04
0f81 : 91 d0 14 ca 10 9b a9 ff  5d
0f89 : 20 fb 0e 20 8d 28 20 8d  e4
0f91 : 28 20 3a 18 4c 24 0f 48  0e
0f99 : 20 14 18 68 aa b1 10 f0  31
0fa1 : 4c e0 55 f0 07 e0 4c d0  1b
0fa9 : 09 09 40 2c 29 bf 91 10  c3
0fb1 : b0 df e0 42 d0 05 20 e4  51
0fb9 : 11 d0 d6 e0 4e d0 05 20  c4
0fc1 : c5 11 d0 cd e0 27 d0 05  91
0fc9 : 20 ff 11 b0 c4 e0 54 d0  89
0fd1 : 09 20 ae 12 20 68 19 4c  1a
0fd9 : 24 0f e0 48 d0 0f 20 ae  29
0fe1 : 12 20 68 19 20 ce 13 20  46
0fe9 : 3a 18 4c 24 0f e0 1d d0  d5
0ff1 : 03 4c a0 16 e0 5a d0 0d  43
0ff9 : 20 14 18 20 b1 11 e8 c9  08
1001 : 14 f0 03 4c 14 11 20 44  ab
1009 : 0a 20 6a 08 a9 00 20 bd  56
1011 : ff 20 6a 08 a9 00 20 bd  53
1019 : ff a9 04 a2 04 a0 65 20  5d
1021 : ba ff 20 c0 ff a9 04 20  99
1029 : b1 ff a9 65 20 93 ff ad  eb
1031 : 11 d0 29 ef 8d 11 d0 a5  e3
1039 : c8 f0 31 a9 20 85 fc a9  70
1041 : 00 85 fb a0 07 2c a0 04  73
1049 : b9 f6 0d 20 a8 ff 88 10  91
1051 : f7 a2 28 20 e3 10 a5 fb  f5
1059 : 69 07 85 fb 90 02 e6 fc  d5
1061 : ca d0 f0 a5 fc c9 3f d0  41
1069 : dd 4c ca 10 a9 00 85 fd  ce
1071 : a9 04 85 fe a2 18 a0 07  d9
1079 : 2c a0 04 b9 f6 0d 20 a8  d7
1081 : ff 88 10 f7 a0 00 a9 00  78
1089 : 85 fb a9 28 85 fc b1 fd  7e
1091 : 85 ae 8a 48 a9 00 85 af  29
1099 : 18 a5 ae 2a 26 af 2a 26  4a
10a1 : af 2a 26 af 65 fb 85 fb  29
10a9 : 90 02 e6 fc a5 af 65 fc  fb
10b1 : 85 fc 68 aa 20 e3 10 c8  17
10b9 : c0 28 d0 ca a5 fd 18 69  98
10c1 : 28 85 fd 90 02 e6 fe ca  26
10c9 : d0 af ad 11 d0 09 10 8d  af
10d1 : 11 d0 a9 0d 20 a8 ff a9  f1
10d9 : 04 20 ae ff 20 cc ff 4c  9a
10e1 : 32 08 98 48 a9 80 85 ae  59
10e9 : a9 00 85 af a0 07 b1 fb  eb
10f1 : 25 ae f0 07 a5 af 19 0b  dd
10f9 : 11 85 af 88 10 f0 a5 af  48
1101 : 20 a8 ff 46 ae 90 e1 68  06
1109 : a8 60 80 40 20 10 08 04  b4
1111 : 02 01 00 c9 21 f0 03 4c  0b
1119 : 7e 11 20 44 0a ad 11 d0  a4
1121 : 29 ef 8d 11 d0 a9 00 85  2d
1129 : fb 8d 0e dc a9 00 85 01  bd
1131 : a5 c8 d0 0b a5 14 0a 0a  07
1139 : 0a 85 fc a2 08 d0 0b a5  18
1141 : 15 0a 0a 0a 0a 0a 85 fc  20
1149 : a2 20 a0 00 b1 fb 49 ff  44
1151 : 91 fb c8 d0 f7 e6 fc ca  6c
1159 : d0 f0 a9 37 85 01 4c 32  e9
1161 : 08 c9 00 d0 03 4c 32 08  d3
1169 : 4c bd ff 78 a9 00 8d 0e  90
1171 : dc ad 16 d0 49 10 8d 16  3b
1179 : d0 58 4c 00 0b ae 2a 0b  6d
1181 : e0 4f f0 03 4c d8 0a c9  ed
1189 : 39 f0 03 4c 00 0b 4c 19  40
1191 : 08 b6 b6 b6 20 a8 ff 20  00
1199 : 6a 08 60 69 28 85 b0 90  df
```

Listing 1. »Graph-Search« kopiert Grafiken und Zeichensätze aus fast jedem Programm heraus. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.



Ein Vorspann mit Laufschrift und Musik verleiht jedem Programm Professionalität. Mit dem hier vorgestellten Titelgenerator erzeugen Sie beeindruckende Programmtitel, die es mit jedem komerziellen Produkt aufnehmen können.

Hand aufs Herz, wer hat nicht schon einmal mit Neid den Vorspann eines kommerziellen Programmes bewundert, der die vielfältigen grafischen und akustischen Möglichkeiten des C 64 ausnützt. Mit dem PTG (Professional Titel Generator) stellen Sie ohne jegliche Programmierkenntnisse problemlos Ihre eigenen Vorspänne zusammen, die beispielsweise dem des bekannten Spieles »Ghostbusters« in keiner Weise nachstehen müssen. Das Einfügen von digitalisierten Sounds stellt ebensowenig ein Problem dar, wie die Verwendung von Laufschriften, sich langsam aufbauenden Texten und Musikfiles.

PTG bietet eine komfortable und sichere Benutzeroberfläche. Wahlweise mit dem Joystick oder mit der Tastatur können Sie ein gewünschtes Menü öffnen oder auch eine Datei aus dem angezeigten Directory öffnen. Zudem ist der PTG modular aufgebaut, so daß Maschinensprache-Programmierer auch eigene Ideen integrieren können. Als fertige Module werden hier angeboten:

- »Lettermaker«: gezielte Textausgabe auf den Bildschirm
- »Musik«: Einbau von Musik, die mit dem Soundmonitor erstellt wurde
- »Laufschrift«: Abrollen einer Laufschrift am Bildschirm
- »Speech«: Spielen eines mit Speech-Basic digitalisierten Sounds
- »Aufbau«: langsamer Aufbau einer Grafik
- »Wellen«: Erstellen eines wellenartigen Effektes durch geschickte Farbdefinitionen
- »Pseudo«: durch ständige Neudefinition eines Zeichens Pseudo-Scrolling
- »Overlay«: automatisches Nachladen und Starten eines weiteren Vorspanns oder des Hauptprogramms

Wer den Soundmonitor (Sonderheft 31) oder auch das Speech-Basic (64'er-Magazin, Ausgabe 10/86) nicht besitzt, der benötigt natürlich auch die entsprechenden Module nicht und kann sich die Tipparbeit dafür sparen. Geben Sie also zunächst das Hauptprogramm (Listing 1) und dann die gewünschten Module (Listings 2 bis 9) mit dem MSE ein und speichern Sie alles auf Diskette. Geladen wird dann mit:

```
LOAD "PTG",8 <RETURN>
RUN
```

Es erscheint nun die Startmeldung (Bild 1). Der PTG-Bildschirm ist grundsätzlich in drei logische Einheiten zu teilen. Die invertierte Menüleiste oben zeigt die vier Hauptmenüpunkte »Grafik«, »Modul«, »System« und »Floppy«. Die obere Bildschirmhälfte dient vor allem der Anzeige der Untermenüs, während die untere Bildschirmhälfte meist für Meldungen und Eingaben reserviert ist.

Zu dieser Startmeldung können Sie durch einen Druck auf die Tasten <←> oder <RESTORE> gelangen.

Die Bedienung des PTG mit Joystick und Tastatur

Wie schon erwähnt, bietet der PTG eine komfortable Benutzeroberfläche, die bis auf wenige Ausnahmen mit dem Joystick in Port 2 zu steuern ist. Ein pulsierender Pfeil stellt den Zeiger dar.

Am leichtesten lernt man den Umgang mit einem Programm im praktischen Beispiel. Klicken Sie also einmal den Menüpunkt Grafik an, indem Sie den Zeiger auf das Wort »Grafik« in der Menüleiste bewegen und dann den Feuerknopf betätigen (Bild 2).

Sofort sehen Sie das gewünschte Untermenü am Bildschirm, es besteht aus fünf einzelnen Funktionen. Wird der Zeiger über den Text dieses Menüs bewegt, so invertiert sich der nächstliegende Menüpunkt. Aktivieren kann man diesen dann wieder durch Drücken des Feuerknopfs.

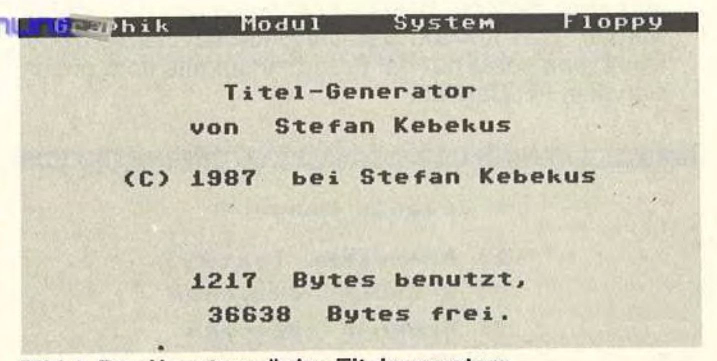


Bild 1. Das Hauptmenü des Titelgenerators

Am besten ist es wohl, dies gleich einmal mit Punkt 2, »Grafik einfügen«, auszuprobieren. Sie befinden sich anschließend in einem kleinen Menü zur Auswahl der Grafikart. Nach dem Anklicken einer beliebigen Art erscheint dann der sogenannte »File-Selector«, mit dessen Hilfe Dateien direkt aus dem Directory heraus angewählt werden können. Statt über den Zeiger wird hier die Invertierung der einzelnen Dateien direkt mit der Joystick-Auslenkung nach unten beziehungsweise oben verschoben. Umfaßt das Directory mehr als eine Bildschirmseite, können Sie mit der Leertaste die nächste Seite anwählen. Eine entsprechende Joystick-Funktion gibt es leider nicht.

Wurde eine Datei durch Anklicken selektiert, so löscht sich die untere Bildschirmhälfte, und nach der Meldung »Lade ...« fragt das Programm nach dem gewünschten Namen der Grafik. Dies ist nun wieder eines der wenigen Male, bei denen eine Eingabe über Tastatur unvermeidlich ist. Benutzen Sie zunächst einfach einen Fantasienamen.

Wieder ins Grafikmenü gelangt, sollte Ihnen nun das Löschen der Grafik durch Punkt 3 keine Schwierigkeit sein. Die Sicherheitsabfrage ist mit <J> zu bestätigen, jede andere Taste führt zum Abbruch der Funktion. Wie Sie dann

zurück ins Hauptmenü gelangen, wurde schon oben erklärt (Tasten <←> oder <RESTORE>).
Wer keinen Joystick zur Verfügung hat oder Wert auf sehr schnelle Menüwahl legt, der kann den PTG natürlich auch ausschließlich über die Tastatur steuern. Die vier Hauptmenüpunkte werden durch Eingabe des ersten Buchstaben des Namens aktiviert (<G>, <M>, <S>, <F>), die Untermenüpunkte durch ihre Nummern.

Im File-Selector übernehmen <CRSR-abwärts> beziehungsweise <CRSR aufwärts> die Funktion des Joysticks. Die Bestätigung erfolgt über <RETURN>. Um von einer Auflistung (zum Beispiel Funktion 1 im Grafikmenü) zurückzugelangen, betätigen Sie <RUN/STOP>.

Zusätzliche Tastaturfunktionen
- Die Geschwindigkeit des Zeigers kann durch die Tasten <+> (schneller) und <-> (langsamer) reguliert werden.
- Der Zeiger wird durch Drücken von <SHIFT CLR/HOME> abgeschaltet. Um ihn wieder einzuschalten, drücken Sie den Joystick kurz nach vorne.
- Das Directory der Diskette kann durch Betätigung von <SHIFT 4> auf den Bildschirm gebracht werden. Wie im File-Selector ruft die Leertaste die nächste Seite auf und führt <RUN/STOP> zurück ins aktuelle Menü. Diese Funktion entspricht dem Punkt 1 des Floppymenüs.
- Der aktuelle Titel kann, soweit im Speicher vorhanden, durch die Taste <N> gestartet werden. Näheres erfahren Sie darüber bei der Erklärung des Punktes 3 im Systemmenü.
- Zusätzlich bietet PTG auch noch vier programmierbare Funktionstasten an, die mit einer beliebigen Reihenfolge von zehn Einzeltasten belegt werden können. Es können also auch mehrere Befehle in Kombination eingegeben werden. Den Komfort der Definition solcher »Makros« kennt man sonst nur bei Programmen aus dem professionellen PC-Bereich.

```
Graphik     Modul     System     Floppy

         - Graphik Menue -

         1) Graphiken listen
         2) Graphik einfuegen
         3) Graphik loeschen
         4) Graphik austauschen
         5) Graphik umbennenen
```

Bild 2. Das Grafik-Menü verwaltet alle Grafikarten

Die Belegung ist bei Programmstart:
<F1> = <RUN/STOP> <Pfeil links> (mehrmals)
<F3> = <G 1>
<F5> = <M 1>
<F7> = <SHIFT 4>

Die Änderung dieser Belegung geht denkbar einfach vor sich:
1. Drücken Sie die gewünschte Funktionstaste zusammen mit <SHIFT>, der Bildschirmrand färbt sich zur Bestätigung, daß der »Makrorecorder« an ist, rot
2. Alle nun betätigten Tasten werden registriert und in die Definition aufgenommen.
3. Die Definition ist abgeschlossen, wenn insgesamt zehn Tasten oder die Funktionstaste zusammen mit <SHIFT> gedrückt wurden. Der Bildschirmrahmen färbt sich daraufhin wieder normal.

Funktionstasten können sich auch untereinander aufrufen. Sollte schon bei der Eingabe das Programm dadurch in eine Endlosschleife geraten, so ist der Definitionsvorgang mit <RUN/STOP> abzubrechen.
Grundsätzlich versteht der PTG unter Grafik nicht nur Bilder im üblichen Sinne, sondern auch andere Speicherausschnitte, die grafische Informationen im weiteren Sinne erhalten. Folgende Grafiktypen kennt PTG:
BITMAP — die übliche Hires- oder Multicolorgrafik (zum Beispiel von Malprogrammen)
VIDEO-RAM — der Bildschirmspeicher
SPRITE — Definition für acht Sprites
ZEICHENSATZ — ein kompletter Zeichensatz für 256 Zeichen
FARB-RAM — die Farbinformation, die für jede Bildschirmdarstellung nötig ist. Es befindet sich immer eine Grafik von diesem Typ im Speicher, die jedoch ausgetauscht werden kann. Mehr als ein Farb-RAM ist aus Gründen der Hardware nicht zu verwalten.
SPECIAL — ein Grafiktyp, der selbstprogrammierten Modulen zur Verfügung steht.

Das Grafikmenü

Der PTG verwaltet eine nur durch den Speicherplatz beschränkte Anzahl von unterschiedlichen Grafiken automatisch im Speicher. Zur späteren Verwendung durch die Module werden die Grafiken unter einem frei wählbaren Namen abgelegt und aufgerufen. Jede Grafik hat ihren festen Platz im Speicher, der beim Einfügen festgelegt wird. Das Farb-RAM steht immer ab $D800 im VIC-internen Speicher.

Nun zu den einzelenen Funktionen des Grafikmenüs:

1) Grafiken listen:
Diese Funktion gibt eine Tabelle sämtlicher sich im Speicher befindlichen Grafiken aus. Das Format ist:
Startadresse "Name ": Grafiktyp
Ist ein Drucker mit Geräteadresse 4 betriebsbereit, so wird die Ausgabe auf diesen umgeleitet. Drücken Sie hier wie bei jeder Auflistung die Leertaste, um eine Seite weiter zu blättern, und <RUN/STOP>, um die Ausgabe abzubrechen. Anschließend gelangen Sie zurück in das Grafikmenü.

2) Grafik einfügen:
Nachdem die gewünschte Grafikart erfragt wurde, können Sie mit dem File-Selector die gewünschte Datei auswählen und als Grafik laden. Unter dem Namen, der eingegeben werden muß, wird die Grafik dann später angesprochen.

3) Grafik löschen:
Eine mit Menüpunkt 2 eingefügte Grafik wird wieder aus dem Speicher entfernt. Wählen Sie wie gewohnt die Grafik aus und bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit <J>.

4) Grafik austauschen:
Soll eine derzeitig im Speicher befindliche Grafik gelöscht und dafür eine andere eingefügt werden, so empfiehlt sich die Verwendung dieser Funktion. Im Gegensatz zu einer Kombination der Menüpunkte 3 und 2 ist hier gewährleistet, daß die Adresse der Grafik im Speicher gleich bleibt. Wenn Sie statt eines neuen Namens nur <RETURN> oder <RUN/STOP> betätigen, so bleibt der alte Name für die neue Grafik gültig.

5) Grafik umbenennen:
Dieser Punkt ist der kürzeste von allen im Grafik-Menü. Wählen Sie nur die Grafik nach dem üblichen Verfahren aus und geben Sie den neuen Grafiknamen ein.

Das Modul-Menü

Dies ist das zentrale Menü des PTG, da hier die wichtigen Module verwaltet werden. Es gibt drei verschiedene Typen von Modulen:

PROGRAMM - das normale Einzelmodul für Effekte wie Laufschrift oder ähnliches

SOUND - ein Modul (meist Musikdaten), bei dem die RAM-Obergrenze gesenkt wurde, um einen unverschiebbaren Programmteil zu schützen. Normalerweise kann daher immer nur ein Modul vom Typ SOUND im Speicher stehen.

SYSTEM - ein Modul, das die Grundlage für alle anderen Module bildet und elementare Funktionen wie zum Beispiel den Raster-Interrupt steuert. Es befindet sich immer mindestens ein Modul vom Typ SYSTEM im Speicher.

1) Module listen:
Ähnlich wie bei Punkt 1 des Grafikmenü werden hier die im Speicher befindlichen Module gelistet, wobei aber die Startadresse keine Rolle spielt und daher nicht angegeben wird. Nach jedem Neustart steht das Modul »Start«, ein Modul vom Typ SYSTEM, im Speicher, das für den Start und den Ablauf des Titels nötig ist.

2) Modul einfügen:
Durch diese Funktion wird ein Modul von Diskette geladen und in den Titel eingefügt. Falls das Modul zur Initialisierung eine eigene Benutzeroberfläche bietet, so wird diese nach dem Laden aktiv (Beschreibung unten). Ansonsten folgt sofort die Frage nach dem Namen, der dem Modul im Speicher zugewiesen werden soll. Danach schaltet sich der Bildschirm für kurze Zeit ab, da in dieser Zeit das Modul in den Titel integriert wird.

3) Modul löschen:
Dieser Menüpunkt erlaubt es, ein Modul aus dem Speicher zu entfernen. Verfahren Sie genauso, wie beim entsprechenden Punkt des Grafikmenüs. Der einzige Unterschied besteht in der Behandlung der Module vom Typ SYSTEM. Wird ein solches Modul gelöscht, führt der Titelgenerator eine komplette Programm-Neuinitialisierung aus, befindet sich also im gleichen Zustand wie direkt nach dem Laden. Daher wird während der Sicherheitsabfrage auch eine Warnung ausgegeben, wenn der Titel noch nicht gespeichert wurde (siehe Punkt 2 im Systemmenü).

4) START ändern:
Eine Aufgabe des Start-Modules ist es, für die richtige Grafik-Voreinstellung beim Start des Titels zu sorgen. Da im Grafikspeicher viele Grafiken unterschiedlicher Art untergebracht sein können, muß dem PTG gesagt werden, welche Grafiken von Anfang an erscheinen sollen. Hier können Sie also Ihre eigenen Voreinstellungen wählen.

Zunächst gelangt man in ein Untermenü, in dem die Art der voreingestellten Grafik festgelegt wird. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

Bitmap-Hires - die übliche hochauflösende Grafik mit 320 x 200 Punkten und zwei Farben

Bitmap-Multi - die Multicolor-Grafik mit 160 x 200 Punkten und vier Farben

Video-Hires - der normale Textbildschirm

Video-Multi - Textbildschirm mit Multicolor-Zeichensatz

Video-Extended - Textbildschirm im Extended-Color-Modus

Geben Sie nach dem Anwählen des entsprechenden Menüpunktes noch den Namen der Bitmap oder des Zeichensatzes und des Video-RAMs an (muß jeweils beides schon im Speicher vorhanden sein). Danach können die Farben eingestellt werden, wozu entweder <CRSR-aufwärts> und <CRSR abwärts> oder der Joystick verwendet wird. Die beiden zusätzlichen Hintergrundfarben spielen nur im Extended-Color-Modus eine Rolle.

5) Modul umbenennen:
Dieser Menüpunkt entspricht dem Punkt 5 des Grafikmenüs und bedarf wohl keiner weiteren Erklärungen.

Das System-Menü

Mit den Funktionen des System-Menüs können Sie die Komponenten des späteren Titels im Speicher weiterverarbeiten.

1) Stand laden:
Wurde ein sogenannter Stand (nähere Erklärung siehe weiter unten) durch Punkt 2 desselben Menüs gespeichert, so kann er mit dieser Funktion zurückgeladen werden. Dazu dient der übliche File-Selector.

Da beim Laden der vorher im Speicher stehende Stand überschrieben wird, erfolgt erst eine Sicherheitsabfrage, wenn Sie den aktuellen Stand noch nicht gespeichert haben. Nach den Speichern gelangt man in das Hauptmenü.

2) Stand speichern:
Der gesamte sich im Speicher befindliche Titel wird auf Diskette zwischengespeichert. Der sogenannte Stand enthält folgendes:
- alle Module
- alle Grafiken
- die aktuelle Cursorgeschwindigkeit
- die aktuelle Funktionstastenbelegung
- interne Verwaltungsflags

Der gespeicherte Stand ist noch kein fertiger Titel und in keiner Weise außerhalb des PTG ausführbar!

3) Titel starten:
Diese Funktion dient dazu, den Titel im Speicher zu starten. Es ist aber zu beachten, daß viele Module nur einmal sinnvoll gestartet werden können, da sie sich selbst modifizieren. Daher sollten Sie den Titel vor dem Starten unbedingt durch Aufruf von Punkt 2 desselben Menüs speichern.

Um voreiligen Entschlüssen vorzubeugen, erfolgt auch hier wieder zuerst eine Sicherheitsabfrage. Sie sollten übrigens darauf achten, daß alle benötigten Grafiken im Speicher stehen und daß das Startmodul (Modulmenü, Punkt 4) korrekt initialisiert wurde.

Drücken Sie <RESTORE>, um wieder in den PTG zurückzugelangen.

4) Titel generieren:
Nun wird der Titel endlich zu einem lauffähigen Programm. Nach der Sicherheitsabfrage und der Eingabe des gewünschten Dateinamens rechnet der Computer einige Sekunden und speichert das Programm dann auf Diskette. Anschließend führt er eine komplette Neuinitialisierung durch, weshalb auch grundsätzlich vorher der Stand gesichert werden sollte.

Das fertige Programm kann nun von Basic aus ganz normal geladen und mit RUN gestartet werden.

5) Programmende:
Hier kann der PTG verlassen werden. Selbstverständlich ist auch diese Funktion durch eine Sicherheitsabfrage geschützt.

```
Graphik   Modul   System   Floppy

      - Lettermaker -

    1) Text eingeben
    2) Probelauf
    3) Text speichern
    4) Text laden
    5) Einbau
```

Bild 3. Das Menü des »LETTERMAKERS«

Das Floppy-Menü

Das Floppy-Menü enthält einige Funktionen zur Unterstützung des Diskettenlaufwerkes. Der Aufruf ist nur bei eingeschalteter Floppy möglich. Unter dem letzten der drei Menüpunkte wird der aktuelle Diskettenstatus angezeigt.

1) Directory:
Das Directory wird auf den Bildschirm seitenweise ausgegeben. Näheres darüber ist bei der Beschreibung der Tastenkombination <SHIFT 4> zu finden.

2) Floppykommando:
Dieser Menüpunkt dient zum Senden eines Kommandos an die Floppy. Nach der Ausführung des Kommandos erscheint der entsprechende Floppystatus.

Wurde ein Kommando gesendet, das die Floppy zum Absturz bringt (zum Beispiel »M-E«), so meldet sich der PTG nicht zurück. Schalten Sie in einem solchen Fall die Floppy kurz aus und wieder an.

3) Floppystatus:
Die Funktion aktualisiert den Floppystatus.

Das Fehlermenü

Der PTG sichert sämtliche Diskettenoperationen durch eine umfangreiche Fehlerbehandlung ab. Tritt also ein solcher Fehler auf, meldet sich automatisch sofort das Fehlermenü mit der Art des Fehlers und zwei Menüpunkten:

- »I/O Error #xx«: Dieser Fehler sollte eigentlich niemals auftreten, er zeigt einen Fehler in der Software auf
- Floppyfehler: Der Floppyfehler wird im gewohnten Format angezeigt. Die Meldung tritt bei gewöhnlichen Fehlern (»file not found«, »Disk full« oder ähnliches) auf.
- »Die Floppy ist nicht ansprechbar«: Entspricht der Basic-Fehlermeldung »device not present«. Schalten Sie die Floppy an oder überprüfen Sie das serielle Kabel.

1) Neuer Versuch:
Der PTG wiederholt den Vorgang, der zum Auftreten des Fehlers geführt hat. Dieser Punkt sollte nur gewählt werden, wenn Sie die Fehlerquelle behoben haben.

2) Abbruch:
Normalerweise gelangt man damit zurück in das vorhergehende Menü, Ausnahmen sind:

- ein Fehler nach Beginn des Ladens eines Titels; durch Abbruch löscht der PTG den gesamten Speicher;
- ein Fehler nach Beginn des Schreibens des fertigen Programmes; PTG führt eine Neuinitialisierung durch.

Die Fehlermeldungen des PTG

Um Datenverlusten durch unüberlegte Handlungen vorzubeugen, ist die Benutzeroberfläche des PTG durch zahlreiche Fehler- und Systemmeldungen gesichert worden. Tritt eine solche Meldung auf, drücken Sie die Leertaste oder Feuer, um (abhängig von der jeweiligen Situation) in das vorhergehende Menü zurückzugelangen oder die Eingabe zu wiederholen. Wollen Sie abbrechen, betätigen Sie <RUN/STOP>.

Hier die einzelnen Fehlermeldungen:

»Achtung! Ihre Änderungen wurden noch nicht gesichert«: Sie haben eine Operation vor, die Ihren Titel zerstören könnte, ohne daß er vorher gesichert wurde. »Das Farb-RAM kann nicht gelöscht werden«: Sie haben versucht, das Farb-RAM zu löschen (siehe auch Punkt 3 des Grafikmenüs). »Diese Datei ist kein Modul«: Sie wollten eine Datei als Modul laden, die nicht als solches erkannt werden konnte. »Diese Datei ist kein Stand«: Sie wollten eine Datei als Stand laden, die nicht als solcher erkannt werden konnte. »Diese Grafik existiert bereits«: Sie haben beim Laden einer Grafik einen Namen angegeben, der bereits verwendet wurde. »Diese Grafik ist kein ...«: Sie haben den Namen einer Grafik angegeben, die nicht der geforderten Klasse entspricht.

»Diese Grafik wurde nicht gefunden«: Sie haben den Namen einer Grafik angegeben, die nicht im Speicher existiert.

»Dieses Modul existiert bereits«: Sie haben beim Laden eines Moduls einen Namen angegeben, der bereits verwendet wurde.

»Dieses Modul wurde nicht gefunden«: Dieser Fehler darf normalerweise nicht auftreten. Er kann einen Softwarefehler in einem Modul anzeigen.

»Speicherüberlauf! Der Grafikspeicher ist zu voll«: Sie wollten eine Grafik laden, die nicht mehr in den Grafikspeicher paßt. Durch Betätigung von <RESTORE> erfahren Sie in der Startmeldung, wieviel Speicherplatz noch zur Verfügung steht.

»Speicherüberlauf! Der Programmspeicher ist zu voll«: Sie wollten eine Operation durchführen, für die der Modulspeicher nicht mehr ausreicht.

Das Modul »Lettermaker«

Der Lettermaker registriert alle Eingaben, die Sie in einem dem Basic ähnlichen Editor machen, und spielt diese während des Titels wieder ab. Folgende Menüpunkte stehen an der eigenen Benutzeroberfläche zur Verfügung (Bild 3):

1) Text eingeben:
Nach der Eingabe der Namen von verwendetem Zeichensatz und Video-RAM gelangen Sie in den Texteditor, der dem üblichen Basic-Editor des C64 sehr ähnelt und sich nur in wenigen Punkten von diesem unterscheidet.

Erstens können Sie durch Funktionstasten Steuerzeichen für die spätere Abspielgeschwindigkeit des Textes setzen. Die Tasten haben folgende Funktionen:

<F1> = schnell
<F3> = normal
<F5> = langsam
<F7> = kurze Pause
<F8> = zurück in das Menü des Lettermakers.

Das blinkende Cursorquadrat kann als Zeichen in den Text eingebaut werden und stellt so einen sehr schönen Effekt dar (Freunde des Spieles »Boulder Dash« werden sich

freuen). Sie erreichen dieses Zeichen durch die Tastenkombinationen:
<CTRL 9> <COMMODORE B>
Wenn der Speicher zu voll ist, nimmt der Editor keine Eingaben außer <F8> mehr an. Übrigens kann der Lettermaker auch zur Erstellung eines Video- oder Farb-RAMs genutzt werden. Betätigen Sie zur Beendigung der Eingabe anstelle von <F8> die Tasten <SHIFT F1>. Danach erscheint wieder das Hauptmenü des PTG und die entsprechenden Grafiken wurden in den Speicher übernommen.

2) Probelauf:
Unmittelbar wird der »Letter«, wie er eben eingegeben wurde, vorgespielt. Auf diese Weise hat man die Möglichkeit, die Eingabe nochmals zu überprüfen. Die Ausgabe erfolgt wie im späteren fertigen Programm. Zusätzlich ist sie noch durch folgende Tasten zu beeinflussen:
<SPACE> = Beschleunigung der Textausgabe
<RUN/STOP> = Rückkehr ins Menü
<CTRL> = Setzt die Editierung an der aktuellen Stelle fort. Der folgende Text wird dann überschrieben.

3) Text laden:
Lädt eine Textdatei im eigenen Format in den Textspeicher des Lettermaker. Da der geladene Text einen eventuell noch im Speicher vorhandenen überschreibt, erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

4) Text speichern:
Speichert den Textspeicher des Lettermaker in einer Programmdatei im eigenen Format.

5) Einbau
Das Modul wird in den Titel eingebaut. Es ist unter dem angegebenen Namen im Speicher vorhanden, die Benutzeroberfläche kann nicht mehr aufgerufen werden.
Mögliche Fehlermeldungen:
»Sie haben keinen Text eingegeben«: Ohne Text im Speicher kann weder ein Probelauf gezeigt noch das Modul eingebaut werden.
»Diese Datei enthält keinen Text«: Die Datei entspricht nicht dem Lettermaker-Format für Texte.
Der Zeichensatz für Lettermaker sollte unbedingt im Bereich von $C000 bis $CFFF liegen, da sich sonst Schwierigkeiten mit dem Rasterinterrupt ergeben.
Im fertigen Programm können Sie die Textausgabe mit der Leertaste beschleunigen und mit der linken Shift-Taste oder <SHIFT LOCK> anhalten.

Das Modul »Musik«

Der Titel wird durch das Abspielen einer mit dem Soundmonitor erstellten Musik unterlegt. Folgende Menüpunkte stehen an der eigenen Benutzeroberfläche zur Verfügung:

1) Musik laden:
Lädt eine Musikdatei im Format von Soundmonitor in den Speicher.

2) Musik anhören:
Die Musik wird probeweise abgespielt. Drücken Sie die Leertaste oder Feuer, um abzubrechen.

3) Einbau:
Die Musikunterlegung wird in den Titel integriert.
Mögliche Fehlermeldungen:
»Sie haben noch keine Musik geladen«: Ohne Musik im Speicher kann weder ein Probelauf durchgeführt, noch das Modul eingebaut werden.
»Speicherüberlauf...«: Der Speicher ist zu voll; die Musik kann nicht mehr geladen werden.
»Es existiert bereits ein Sound-Modul«: Es kann immer nur ein Musik-Modul im Speicher vorhanden sein.

Das Modul »Laufschrift«

Die Laufschrift ist wohl einer der bekanntesten Effekte für Titelvorspänne. Ein Text wird dabei horizontal Punkt für Punkt scheinbar unter dem Bildschirm weggescrollt.
Folgene Menüpunkte stehen zur Verfügung:

1) Text eingeben:
Nach der Eingabe des Zeichensatzes und des Video-RAMs wählen Sie bitte eine Zeile, in der die Laufschrift abrollen soll. Dazu wird der gelbe Balken mit den Cursortasten oder dem Joystick bewegt und die gewünschte Zeile durch <RETURN> oder Feuer bestimmt.
Nun können Sie Ihren Text in dem (natürlich nur einzeiligen) Texteditor eingeben. Korrekturen sind jederzeit mit <DEL> möglich. Selbstverständlich sind auch reverse Zeichen darstellbar, und die Funktionstasten sind folgendermaßen belegt:
<F1> = Schnellschrift
<F3> = Normalgeschwindigkeit
<F7> = Pause
Die Funktionstasten-Steuercodes werden in vielen Zeichensätzen als Leerzeichen dargestellt. Bedenken Sie, daß es keine sind, und ergänzen Sie unter Umständen mit Leerzeichen. Dies sollte übrigens auch vor jeder Pause geschehen, damit kein Zeichen unter dem Rand stehenbleibt und dadurch nicht zu sehen wäre. Schließlich sollten Sie auch noch am Textende ein Leerzeichen anfügen (der Anfang des Textes wird unmittelbar angehängt) und die eventuell eingeschaltete Schnellschrift wieder deaktivieren.
Mit <RETURN> wird die Texteingabe abgeschlossen.

2) Probelauf
Hier können Sie wie üblich Ihr fertiges Werk bewundern. Sollte gar nichts zu sehen sein, so könnte das daran liegen, daß die Laufschrift in der Hintergrundfarbe erscheint. In diesem Fall ist die Farbe mit dem nächsten Menüpunkt zu verändern.
Normalerweise flimmert die Laufschrift im Probelauf leicht am rechten Rand und hat auch hin und wieder Startprobleme (versuchen Sie es einfach mit einem erneuten Probelauf). Dies liegt an der Tastaturabfrage des Betriebssystems und gibt sich nach Einbau der Laufschrift.

3) Farbe ändern:
Ändern Sie hier wie gewohnt die Farbe mit den Cursortasten oder dem Joystick.

4) Grafik austauschen:
Entspricht dem gleichlautenden Punkt im Grafikmenü.

5) Einbau:
Diese Funktion baut Ihre Laufschrift in den Titel ein. Beachten Sie, daß der zweite Rasterinterrupt sehr lang ist (also viele Taktzyklen benötigt), so daß mindestens zwei Zeilen (16 Rasterzeilen) Abstand zwischen der Laufschrift und dem nächsten Rasterinterrupt (also der nächsten Laufschrift) bestehen sollten. Mögliche Fehlermeldung:
»Sie haben noch keinen Text eingegeben«: Ohne Text im Speicher kann weder ein Probelauf gestartet, noch das Modul eingebaut werden.

Das Modul »Speech«

Mit Speech-Basic digitalisierte Geräusche werden vom Speech-Modul am Anfang des Titels und auf Tastendruck abgespielt.

Folgende Menüpunkte stehen zur Verfügung:

1) Speech laden:
Dient zum Laden eines digitalisierten Sounds in den Speicher. Sollten nicht die gesamten Daten in den Speicher passen, so wird der Rest einfach weggelassen.

2) Probelauf:
Der digitalisierte Ton wird probeweise vorgespielt.

3) Geschwindigkeiten:
Geben Sie die Geschwindigkeit, mit der das Stück gespielt werden soll, mit einem Buchstaben von <A> (sehr schnell) bis <Z> (sehr langsam) oder von <SHIFT A> bis <SHIFT Z> (extrem langsam) an. Wenn Sie mehrere Geschwindigkeiten angeben (maximal 16), ertönt der Sound mehrere Male mit entsprechenden Geschwindigkeiten.

4) Farben:
Hier werden die Einstellungen zur Lautstärkeverteilung und den Farben eingegeben. Insgesamt sind vier verschiedene Lautstärke/Farben-Kombinationen möglich. Am Bildschirm erscheint zunächst eine Skala von »0« bis »F« für die gewünschte Lautstärke. Ändern Sie diese entweder mit Links- oder Rechtsbewegung des Joysticks oder mit den Tasten <CRSR-rechts> und <CRSR-links>.

Gleichzeitig läßt sich die Bildschirmfarbe bestimmen. Während des Abspielens wird ja der gesamte Bildschirm abgeschaltet, daher ist auch nur die Definition einer Farbe notwendig. Diese entspricht der aktuellen Rahmenfarbe. Sie ist zu verändern durch Vor- oder Zurückbewegen des Joysticks oder durch die üblichen Farbtasten (<CTRL 1> bis <CTRL 8> sowie <CBM 1> bis <CBM 8>). Die Einstellung wird mit Feuer oder <RETURN> bestätigt, und die nächste Kombination kann definiert werden.

Nach der vierten Definition oder aber nach Betätigung der Taste <RUN/STOP> kehrt Speech zum Menü zurück.

5) Einbau:
Diese Funktion baut wie üblich das Modul in den Titel ein. Der digitalisierte Sound wird dann zu Beginn des Titels einoder mehrmals (hängt von der Anzahl der Geschwindigkeits-Einstellungen ab) und dann erst wieder bei Drücken der Leertaste abgespielt.

Mögliche Fehlermeldung:

Keine – daher sollten Sie selber darauf achten, daß vor dem Probelauf oder dem Einbau tatsächlich ein digitalisierter Sound geladen wurde, da auch ein leerer Speicher von Speech als Sound interpretiert wird (ein akustischer Speichermonitor ist übrigens auch eine sehr interessante Sache, nur leider nicht besonders aufschlußreich).

Das Modul »Aufbau«

Dieses sehr einfache Modul läßt eine Bitmap langsam punktweise (sogenannter Sprühdosen-Effekt) am Bildschirm erscheinen.

Folgende Menüpunkte stehen zur Verfügung:

1) Bitmap angeben:
Geben Sie den Namen der Bitmap an, die am Bildschirm erscheinen soll.

2) Probelauf:
Die Grafik wird probeweise ausgegeben. Diese Ausgabe sollte auf keinen Fall mit <RESTORE> unterbrochen werden, da sonst die Bitmap im angezeigten Zustand im Speicher bleibt.

3) Einbau:
Das Modul wird in den Titel eingebaut.

Mögliche Fehlermeldungen:

»Sie haben noch keine Bitmap angegeben«: Ohne Festlegung der Bitmap kann weder ein Probelauf stattfinden noch das Modul eingebaut werden.

Das Modul »Wellen«

Durch ständige Neudefinition von Farben in einer Bitmap oder in einem normalen Video-RAM wird ein fließender, wellenartiger Effekt erzeugt. Auch wenn Sie einen Monochrom-Monitor besitzen (oder gerade dann), sollten Sie dieses Modul eingeben. Da der Farbübergang bei monochromer Darstellung zum reinen Helligkeitsübergang wird und eine beliebig lange Folge von Farben für die Welle definiert werden darf, läßt sich so ein äußerst weiches und homogenes Pulsieren der Zeichen erreichen. Besonders gut läßt sich dieser Effekt mit der Laufschrift oder dem Pseudo-Scrolling kombinieren.

Folgende Menüpunkte stehen zur Verfügung:

1) Bereich festlegen:
Wählen Sie in einem Untermenü aus, ob ein Bereich im Farb-RAM (für alle Grafik-Einstellungen) oder im Video-RAM (für Bitmaps) ständig neu definiert werden soll, und geben Sie gegebenenfalls den Namen des Video-RAMs ein. Durch Punkt 3 (»Zurück«) gelangt man in das Hauptmenü von »Wellen« zurück.

Jetzt sehen Sie Ihre Grafik-Voreinstellung, in die periodisch ein Video-RAM eingeblendet wird. In der linken oberen Ecke ist ein Cursor zu erkennen, den man mit dem Joystick oder mit den Cursortasten bewegen kann.

Geben Sie mit diesem Cursor die linke obere Ecke des Bereiches an, in dem die »Wellen« später ablaufen sollen. Nach der Bestätigung durch <RETURN> oder Feuer wählen Sie bitte auf die gleiche Weise die rechte untere Ecke des Bereiches. Nun gelangt man wieder zurück in das Wellen-Menü.

2) Farben ändern:
Nun können Sie eine beliebige Farbenfolge eingeben, die sich dann wellenartig am Bildschirm fortbewegt. Die Eingabe erfolgt denkbar einfach über die üblichen Farbtasten (<CTRL 1> bis <CTRL 8> und <CBM 1> bis <CBM 8>). Die gewählten Farben werden als inverse Leerzeichen dargestellt.

Die Voreinstellung für die Farbenfolge ist:»Blu - L Blu - Wht -L Blu -Blu - Blk«.

Eine interessante Alternative wäre zum Beispiel:

»Blu -L Blu - Cyn - Wht - Wht - Cyn - L Blu -Blu -Blk - Blk - Blk«.

3) Probelauf:
Jetzt können Sie sehen, wie die Farben geändert werden. Dabei bestehen folgende Möglichkeiten, auf den Ablauf Einfluß zu nehmen:

Joystick nach unten und oben oder <CRSR-abwärts> und <CRSR-aufwärts> ändern die Geschwindigkeit der Welle, Joystick nach links und rechts oder <CRSR-rechts> und <CRSR-links> bestimmen die Richtung der Welle.

Mit <G> wird die aktuelle Geschwindigkeit (kleiner Wert = schnell, großer Wert = langsam) bis zum Druck auf die Leertaste oder Feuer eingeblendet.

4) Grafik austauschen:
Diese Funktion entspricht der gleichnamigen im Grafikmenü. Sie dient hier dazu, ein Video-RAM zu restaurieren, das durch den Wellengenerator manipuliert wurde.

5) Einbau:
Der Welleneffekt wird in den Titel eingebaut. Erfahrungsgemäß werden die Wellenbewegungen durch den Einbau etwas schneller als im Probelauf. Probieren Sie daher erst einmal aus, wie sich die Geschwindigkeit ändert. Das Video-RAM soll im Bereich von $C000 bis $CFFF liegen, da es sonst zu Problemen mit dem Rasterinterrupt kommen kann.

Mögliche Fehlermeldung:

»Sie haben noch keinen Bereich bestimmt«: Ohne einen festen Bereich für die Wellen kann weder ein Probelauf stattfinden noch das Modul eingebaut werden.

Das Modul Pseudo

Nach einem bestimmten Algorithmus wird ein Zeichen ständig auf bestimmte Weise neu definiert, daß ein scheinbares Scrolling des Zeichens zustande kommt (auch Pseudo-Scrolling oder zeicheninterne Bewegung genannt). Besonders empfehlenswert ist dieser Effekt zusammen mit der Wellenbewegung.

Folgende Menüpunkte stehen zur Verfügung:

1) Zeichen wählen:
Nach der Eingabe des Zeichensatzes, in dem sich das für den Scrolling-Effekt verantwortliche Zeichen befindet, wählt man durch Joystick nach vorne und hinten oder <CRSR-abwärts> und <CRSR-aufwärts> das gewünschte Zeichen aus und bestätigt mit <RETURN> oder Feuer.

Anschließend wird automatisch der Scrolling-Effekt eingeschaltet. Mit den Cursortasten oder dem Joystick ändern Sie die Richtung des Scrollings, mit den Tasten < + > und <—> die Geschwindigkeit des Scrollings. Die angezeigte Verzögerung ist selbstverständlich um so größer, je kleiner die Geschwindigkeit ist. Endgültig übernommen wird die Einstellung dann durch <RETURN> oder Feuer.

ACHTUNG: Aus programmtechnischen Gründen können Sie die Wahl des Zeichens nicht mit der Taste <RUN/STOP> beenden. Dies führt zum Absturz des gesamten Programmes. Sollten Sie eine Fehler begangen haben, muß die Einstellung trotzdem korrekt abgeschlossen und vom Menü aus noch einmal vorgenommen werden.

2) Einbau:
Das Pseudo-Scrolling wird in den Titel eingebaut.

Beachten Sie, daß der Zeichensatz im Bereich von $C000 bis $CFFF liegt, da es sonst Probleme mit dem Rasterinterrupt geben kann.

Mögliche Fehlermeldung:

»Sie haben noch kein Zeichen ausgewählt«: Ohne die Einstellungen kann das Modul nicht in den Titel eingebaut werden.

Das Modul »Overlay«

Ein Titel wäre keiner, wenn es nicht noch ein Hauptprogramm gäbe, das von dem Titel aus gestartet wird. Das Nachladen und Starten des Hauptprogramms ist Aufgabe dieses letzten Moduls namens Overlay. Selbstverständlich kann anstatt des Hauptprogramms auch ein weiterer Titel nachgeladen werden.

Folgende Menüpunkte stehen zur Verfügung:

1) Run:
Das Overlay-Modul wird auf ein Hauptprogramm eingestellt, das mit RUN zu starten ist. Legen Sie vor Aufruf des Menüpunktes schon die Diskette mit dem Hauptprogramm ein und wählen eben diese Datei aus dem Directory. Jetzt ist Ihr Modul auf diese Datei eingestellt.

2) Sys:
Die Funktion entspricht weitgehend »Run«, jedoch bezieht sie sich auf ein mit SYS startbares Maschinenprogramm. Geben Sie zusätzlich noch die Startadresse als vierstellige Hexadezimalzahl ein.

3) Einbau:
Das Modul wird in den Titel eingebaut. Sobald im fertigen Programm die Taste <RETURN> betätigt wird, versucht es, das Hauptprogramm zu laden und zu starten. Tritt dabei irgendein Fehler auf, führt der Computer einen Reset aus.

ACHTUNG! Das Overlay-Modul ist sehr gefährlich, da es schon vor der endgültigen Generierung des Titels auf die Taste <RETURN> reagiert. Oft ist ein Abbruch des Ladevorgangs durch <RESTORE> nicht mehr möglich, so daß der Titel hoffnungslos verloren geht. Sie sollten daher auf jeden Fall vor dem Start des Titels (Punkt 3 im Systemmenü) den Stand speichern. Zudem ist es empfehlenswert, das Overlay-Modul grundsätzlich als letztes einzubauen.

Mögliche Fehlermeldung:

»Sie haben noch keine Datei angegeben«: Ohne die Auswahl eines Hauptprogramms kann das Modul nicht eingebaut werden.

Das fertige Titel-Programm

Es ist möglich, daß auch bei korrekt programmierten und eingebauten Modulen ein Titel nicht läuft. Das ist zwar sehr selten, aber theoretisch dennoch möglich. Ursache dafür kann zum Beispiel ein Überlauf des Stapels sein, der auftritt, wenn zuviel Zeit im Interrupt-Bereich benötigt wird. Leider läßt sich dies nicht vermeiden, jedoch hilft meist schon das Entfernen oder Ändern eines Moduls.

Ebenso kann es vorkommen, daß ein Rasterinterrupt im Probelauf oder bei Punkt 3 im Systemmenü nicht auf Anhieb funktioniert. Das ist durch das Betriebssystem des PTG bedingt und gibt sich, wenn der Titel generiert wurde. In solchen Fällen brechen Sie bitte ab und starten den Titel neu.

Oft hat das gespeicherte fertige Programm eine aberwitzige Länge. Dem kann aber durch einen normalen Packer wirkungsvoll abgeholfen werden. Oft läßt sogar ein mittelmäßiger Packer von dem ursprünglichen Programm nur noch 20 bis 30 Prozent übrig. Bei voller Speicherausnützung entstehen sogar Titel, die in ungepackter Form gar nicht mehr geladen werden. In diesem Fall ist das Packen nicht nur nützlich, sondern unentbehrlich.

Zusammenarbeit mit Floppybeschleunigern: Der Titelgenerator muß oft sehr lange Dateien speichern und wieder laden. Das geht mit dem Original-Betriebssystem sehr langsam und zehrt an den Nerven. Dazu kommt, daß die Dateien nicht mit den Kernal-Routinen LOAD und SAVE gespeichert und geladen werden, da oft Bereich unter dem I/O-RAM (ab $D000) gespeichert werden müssen. Softwaremäßige Beschleuniger helfen hier also auf keinen Fall.

Der Hardware-Beschleuniger Exos bootet zwar den Titelgenerator schnell, kann dann aber die Programmdateien, die später geöffnet werden, nicht mehr schnell lesen. Bei Speeddos+ werden Floppy-Fehler, die beim Laden auftreten, nicht korrekt erkannt.

Ähnliche Fehler zeigt das 64èr-DOS. Hier werden keine Fehler beim Schreiben auf Diskette erkannt. Bei der Verwendung eines der beiden Betriebssysteme sollten Sie also unbedingt auf die rote Laufwerksleuchte achten, die den Fehler anzeigt, und dann die I/O-Operation von sich aus wiederholen.

Keine Fehler in dieser Hinsicht hat das Dolphin-DOS; auch Prolocig-DOS arbeitetet einwandfrei mit dem PTG zusammen.

Die Erstellung eigener Module

Wie schon oben angesprochen, kann der PTG ohne weiteres mit eigenen Modulen erweitert werden, so daß dem findigen Maschinensprache-Programmierer hier Tür und Tor offenstehen, die eigenen Ideen zu verwirklichen.

Der PTG bietet hierfür sehr viele nützliche Hilfsroutinen und Standard-Vektoren, so daß eine Einführung in die Programmierung des PTG im Rahmen dieses Artikels aus Gründen der Länge weder sinnvoll noch machbar ist. Interessierte finden aber auf der Leserservice-Diskette die entsprechende Anleitung in der Datei »PTG-INTERN.TXT« im Format der verbreiteten Textverarbeitung Vizawrite.

Video-RAM und Zeichensatz

Fast jedes Modul des PTG benötigt ein Video-RAM oder einen Zeichensatz im Speicher. Hier sollen nun für Anfänger noch zwei kleine Programme vorgestellt werden, mit denen Sie ein leeres Video-RAM sowie den Standard-Zeichensatz auf Diskette speichern können.

Das folgende Programm eröffnet eine sequentielle Datei vom Typen PRG und speichert darin nacheinander die ASCII-Codes von 0 und 4 (übliche Ladeadresse: $0400/1024) sowie 1000mal den ASCII-Code von 32 (entspricht einem mit Leerzeichen gefüllten Bildschirmspeicher). Nach dem Schließen der Datei haben Sie unter dem Namen »VIDEO-RAM1« ein einfaches Video-RAM auf Diskette, das Sie im Speicher des PTG dann nach eigenen Wünschen verändern können (siehe Punkt 1 des Lettermaker-Menüs).

```
10 OPEN 2,8,2,"VIDEO-RAM1,P,W"
20 PRINT#2, CHR$(0);CHR$(4);
30 FOR L=1 TO 1001
40 PRINT#2, CHR$(32);
50 NEXT
60 CLOSE 2
```

Auch einen neuen Zeichensatz hat man als Anfänger nicht immer zur Hand. Die einfachste Art, an einen Zeichensatz heranzukommen, ist natürlich, den eingebauten Commodore-Zeichensatz zu benutzen. Leider erlaubt der PTG aus Gründen der Speicherverwaltung nicht den direkten Zugriff auf das ROM.

Listing 10 (»ZS-GENERATOR«) stellt eine Lösung des Problems dar. Unerfahrene mögen sich über die Länge des Programmes für den doch relativ einfachen Zweck wundern, da aber Zeichensatz- und I/O-ROM übereinander liegen, ist es das sinnvollste, zunächst das Zeichensatz-ROM ins RAM und dann von dort in eine Datei zu kopieren.

Nach Ablauf des Programms finden Sie auf der Diskette unter dem Namen »ZEICHENSATZ1« den Standard-Zeichensatz ladbar für den PTG.

(Stefan Kebekus/Nikolaus Huber/sk)


```
Name : ptg                     0801 2295
----------------------------------------
0801 : 0c 08 c3 07 9e 32 30 36  8c
0809 : 32 ff 00 00 00 78 a0 01  83
0811 : 84 a4 88 84 ac 84 ad 84  49
0819 : 01 a5 ac d0 02 c6 ad c6  cd
0821 : ac a2 01 a9 ff 85 a0 85  4e
0829 : a1 a9 7f 85 a2 46 a4 90  3f
0831 : 14 66 a4 84 a3 a5 ae d0  f6
0839 : 02 c6 af c6 ae a0 00 b1  b6
0841 : ae a4 a3 85 a3 06 a3 b0  35
0849 : 06 a5 a2 35 a0 95 a0 c0  2c
0851 : 0c f0 15 b9 be 08 c5 a0  d6
0859 : b9 cb 08 e5 a1 b0 09 c8  0c
0861 : 38 66 a2 b0 c8 ca f0 c1  b5
0869 : a5 a0 f9 bd 08 85 a0 a5  0f
0871 : a1 f9 ca 08 be b0 08 c0  d6
0879 : 0f f0 06 4a 66 a0 c8 d0  fb
0881 : f6 18 8a 65 a0 aa bd d7  d9
0889 : 08 a0 00 91 ac a9 93 c5  05
0891 : ac a9 e4 e5 ad 90 82 a2  b6
0899 : 48 b1 ac 9d c4 00 20 3b  dc
08a1 : e5 e8 d0 f5 a9 00 85 ae  fb
08a9 : a9 08 85 af 4c 0c 01 00  d7
08b1 : 00 00 00 00 05 14 2e 65  26
08b9 : a1 dd fb fe 00 00 00 00  28
08c1 : 00 00 00 00 00 00 00 c0  43
08c9 : f0 00 00 00 00 00 28 64  23
08d1 : 98 cf ed fc ff ff 00 01  6e
08d9 : 02 03 20 04 05 06 40 4c  00
08e1 : 85 8d a0 a5 a9 c5 c6 c9  81
08e9 : d0 f0 07 08 09 0a 0b 0d  1b
08f1 : 0f 10 11 14 18 19 2c 38  3b
08f9 : 41 45 60 80 81 84 90 a2  c9
0901 : ad b0 c7 c8 0c 0e 12 13  b1
0909 : 15 17 1a 1b 1f 21 25 27  72
0911 : 29 2b 2d 30 31 32 36 37  0d
0919 : 3e 42 43 44 46 47 48 49  24
0921 : 4b 4d 4e 52 53 54 55 61  e1
0929 : 65 69 82 83 86 88 91 99  7a
0931 : a6 b1 b9 bd c0 ca ce e5  3f
0939 : e6 e9 ff 16 1c 1d 1e 22  3e
0941 : 23 24 26 28 2a 2e 2f 33  3c
0949 : 34 35 39 3a 3b 3c 3d 3f  b7
0951 : 4a 4f 50 58 5a 5c 5e 5f  23
0959 : 62 63 68 73 87 8a 8e 93  23
0961 : 9a 9d a4 a8 aa ac ae b2  38
0969 : cb cc cd cf d1 d2 d3 d4  b4
0971 : d9 e0 e8 ee f1 f7 f8 51  38
0979 : 56 57 59 5b 5d 64 66 67  9e
0981 : 6a 6c 6d 6e 6f 72 74 75  92
0989 : 76 78 7a 7c 7e 89 8c 8f  ef
0991 : 92 94 96 98 9e af b3 b4  c6
0999 : b5 b6 bf c1 c3 c4 d5 d6  39
09a1 : dc dd de df e2 e4 ea ed  fc
09a9 : ef f3 f4 f5 f6 f9 fa fb  b1
09b1 : fc fd fe 6b 70 71 77 79  3c
09b9 : 7d 7f 8b 95 97 9b 9c 9f  93
09c1 : a1 a3 a7 b8 ba bc be c2  47
09c9 : d7 d8 da db e1 e7 eb ec  25
09d1 : f2 7b ab e3 b7 bb 1f 18  ee
09d9 : 3b 70 f6 23 e8 8b 77 a2  7c
09e1 : 3c 90 ca 7e 70 3f b9 17  fe
09e9 : 75 17 85 c0 31 db 6b 46  8f
09f1 : f0 9f d6 8e 0a 30 6e 2b  6a
09f9 : f9 6b 87 dd 24 dc d6 92  ef
0a01 : 94 3d 42 a2 3c 3c b8 89  b4
0a09 : f2 f0 e4 4e 94 87 df 72  60
0a11 : 76 a3 b8 16 60 dd 44 79  43
0a19 : 20 c6 fd e4 fe 49 c9 97  49
0a21 : 73 3f b9 25 e9 97 75 3f  f6
0a29 : ba 8b 73 93 63 60 ce 7d  68
0a31 : 09 66 dd c9 57 ff 2b 61  03
0a39 : ce 3a 71 ee 98 ad 18 39  28
0a41 : a1 3e 90 63 48 be d0 97  7f
0a49 : 90 17 f0 69 f5 09 b6 1d  8b
0a51 : 30 3b 95 cd 2e e6 7e 14  7a
0a59 : d7 ff 27 ca c3 71 5c d4  36
0a61 : 33 63 bf 38 8b 67 47 26  9a
0a69 : 8d 09 e6 ec 11 c0 68 d3  32
0a71 : 23 67 46 7e 09 66 a4 50  a0
0a79 : 38 39 73 f2 4b 30 4b 2f  4b
0a81 : 74 c8 0c 19 77 09 de f4  a5
0a89 : 2b 56 84 48 45 58 cc 35  be
0a91 : 9c 9e 4f 3a 2d 8e 2a 1c  c0
0a99 : 1f 77 98 00 b4 0c 21 d6  78
0aa1 : dd 54 fc 11 d3 ee 19 93  4a
0aa9 : ef 51 26 ce 67 99 c8 c3  92
0ab1 : bc 62 ca c8 ef 98 b6 4f  a7
0ab9 : 1b f0 33 ff 9f b0 b3 e5  33
0ac1 : 37 91 e6 e2 be a1 9b 77  2d
0ac9 : 04 f8 9b 39 3f da 64 fa  aa
0ad1 : d4 a6 de 63 23 db 63 f6  a9
0ad9 : 80 a7 9c c0 53 5e 65 a0  6b
0ae1 : 9d 80 a6 a7 14 a0 dd 54  c3
0ae9 : 86 4f e2 95 ce e7 e9 87  65
0af1 : 99 c0 23 23 d6 63 4e 13  ff
0af9 : c4 1b d3 0c ea 8d 09 15  2b
0b01 : da 8d 69 7c 88 73 d8 9f  52
0b09 : f0 96 89 fb dd 27 c0 dc  fa
0b11 : a4 fa 84 69 08 01 17 13  8c
0b19 : 26 44 ae 09 07 85 5e d3  ec
0b21 : 30 e2 24 bb 6f 13 72 08  ac
0b29 : 5c d3 2b 14 ae d7 e5 b9  71
0b31 : 6b aa 80 bb 79 c0 dd 0b  b4
```

Listing 1. »PTG«, der professionelle Titelgenerator. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben

```
0b39 : 70 77 0f b8 bb 01 ee 1e  fb
0b41 : 15 26 6f db 13 7b a2 3d  d3
0b49 : ac 47 e7 e1 d3 43 29 b1  2e
0b51 : 7f 92 6a b3 ab f7 d2 6a  c5
0b59 : 73 10 fc df e4 bc fc cb  cf
0b61 : 65 7d fd 72 eb 67 e1 49  66
0b69 : 82 57 39 2e 2d bc 83 cc  0b
0b71 : e6 a6 65 e5 2c f5 6f 59  a3
0b79 : f5 b8 d4 7a 79 95 c8 c9  4a
0b81 : 7e 45 33 3f 20 c3 37 47  e2
0b89 : 37 6d e2 3d 79 e4 ce 7d  cc
0b91 : e4 39 e8 49 ac dc a4 d4  63
0b99 : 0e da 0a d7 70 70 71 96  0f
0ba1 : b8 5e 4f b9 87 7b e2 fb  6b
0ba9 : f2 84 3a ea 04 16 ad 9b  a8
0bb1 : 9b 88 3f b2 c1 af da 4c  54
0bb9 : e1 38 8b 70 24 fe ce 92  42
0bc1 : 72 04 91 20 c7 ce 04 d9  54
0bc9 : 99 34 c7 91 fe 77 26 e6  b2
0bd1 : 9e 38 37 4f c3 1a 57 31  10
0bd9 : 36 7c 6a 9e 3c 78 4f 46  0d
0be1 : 9d 44 22 d3 f0 c6 05 9d  38
0be9 : 49 62 ef 48 76 cd e4 70  b2
0bf1 : 88 cf f7 d8 c0 5a 2e 9b  48
0bf9 : 52 73 73 b9 13 7e fb 96  5b
0c01 : c0 86 13 7d 8d f4 ee 26  01
0c09 : e3 88 a7 0c c9 f7 6a 91  c5
0c11 : af 3d 0d 19 ff 6e 8a 4e  00
0c19 : 5e e7 a6 5c d7 05 39 fd  26
0c21 : 76 fe db e9 47 4c e0 19  d7
0c29 : 53 eb 47 79 9d 2d c4 d9  7d
0c31 : 5c ca 84 22 a9 12 af 3e  be
0c39 : 0a 30 70 4e e9 47 dc fa  83
0c41 : 11 c0 63 72 26 06 d6 cf  67
0c49 : 90 d3 b4 b5 34 f2 43 01  90
0c51 : 4e 25 39 70 7a 02 37 4d  bd
0c59 : 6f 36 b3 e1 6b e5 83 73  e7
0c61 : 00 b1 ee 9c e6 34 2b c4  cf
0c69 : 0e 03 6f 43 b2 ee 30 e6  6e
0c71 : b7 72 de 3a d2 e0 a6 e9  03
0c79 : 95 b4 f5 0f bf 23 ac 73  76
0c81 : 56 f4 4b e6 4b cb c5 9e  68
0c89 : d7 64 f7 dd 64 3c 05 da  3e
0c91 : 6f 7c ad c0 09 2c 81 50  5a
0c99 : 0d f6 c6 9e 66 0f 2b ac  8c
0ca1 : 0f c2 ff 0d 9a 7e 7b 1e  7b
0ca9 : 96 be 2f 60 35 9b ce 81  e5
0cb1 : 35 24 75 0e ac a1 e7 0b  a5
0cb9 : 58 43 d8 c9 40 24 2d 25  46
0cc1 : ba 8d 66 29 ad 17 f8 b4  e1
0cc9 : 4a 04 fe 37 8e a6 fd ca  67
0cd1 : 21 0c 1f be 6b f1 f6 1f  f8
0cd9 : d6 59 03 9b 56 94 3d 7c  88
0ce1 : 73 3a 02 cb b7 55 9d 41  8a
0ce9 : 79 72 f4 3d e2 99 01 0f  9d
0cf1 : 60 9a 94 4a ac fa a9 01  58
0cf9 : db a4 53 62 d4 a2 f4 bf  fd
0d01 : 29 b7 d9 77 38 3f 6b fe  94
0d09 : 1d cf 6f 8f f9 0b a5 84  73
0d11 : 90 bf ea 66 d9 e7 3c 49  69
0d19 : f4 ea 42 c0 1e 6c 6e f4  14
0d21 : ce 20 d7 9e 32 10 ce 63  6f
0d29 : 37 2f 9c 43 be 1e 34 db  ed
0d31 : 93 06 ef 02 99 f6 20 da  8b
0d39 : de 24 03 6e df 03 6e 8f  a7
0d41 : fb e8 ac 39 08 fa 1f 12  fc
0d49 : ab 83 a0 ff a5 2c 48 77  aa
0d51 : c2 6f ff 27 29 cb e0 bf  a4
0d59 : 5e 5a 96 c7 43 e3 49 33  62
0d61 : 5e e6 61 24 1a af ec 91  05
0d69 : 55 42 12 96 f3 25 aa 11  6c
0d71 : 81 62 45 98 a9 94 8a 99  24
0d79 : 9c 29 c5 55 73 a1 18 5b  21
0d81 : 46 26 29 94 b8 c4 97 16  f3
0d89 : 6a 5c df 0b 69 45 85 30  b2
0d91 : c3 2c 2e c1 3c 98 19 20  5b
0d99 : 23 93 1d 34 1d 5f 1a d4  33
0da1 : 22 4a 89 1e 6d 01 ac 67  6f
0da9 : 35 18 a7 25 c4 74 16 c1  45
0db1 : 48 49 71 d6 0c 93 59 35  02
0db9 : 6c 38 ec 63 4e c1 09 de  be
0dc1 : 8c a7 49 3f 5b 9f b1 9b  0c
0dc9 : c5 c3 68 16 26 b6 4c 42  1b
0dd1 : b6 f3 17 85 62 b1 5c 5b  d3
0dd9 : ba 2e b6 64 66 15 36 67  9b
0de1 : cf 26 2d b9 4c 03 18 ca  19
0de9 : 7b 78 bc 8c b0 58 ca ca  ef
0df1 : 64 c2 62 1a 3c 5e 41 8d  69
0df9 : 70 1b 3c a3 48 6c b4 5d  f0
0e01 : 0c 70 ea 8d c3 d9 1e 53  dc
0e09 : f8 88 e2 18 86 3f 08 99  b7
0e11 : 6f d1 2e 9e a3 fa 6b 46  14
0e19 : 35 3e 11 02 dd 39 38 97  aa
0e21 : 1d 96 9a 31 0f 07 ba 35  d5
0e29 : b8 21 f7 b5 63 ee 7e 3b  44
0e31 : 3a fb 8e 20 f8 f1 99 10  b6
0e39 : 6d e6 e4 0c 01 33 a7 61  df
0e41 : e4 99 2a ad d8 42 9d 17  76
0e49 : f4 79 41 9f 2f 08 f4 05  4f
0e51 : 8d 5e 53 80 38 af e9 06  a7
0e59 : 65 97 59 67 7e 9b 9a 67  cb
0e61 : cf 26 95 1d 3f 56 f6 7c  c8
0e69 : bb e7 d1 74 64 3a f8 72  fc
0e71 : 3f f9 ca 8e 04 dd 93 0a  c3
0e79 : ac 86 0c 97 95 8a 0d 65  0b
0e81 : 19 d1 73 a8 14 cf cb d8  15
0e89 : b0 5e e1 3a 67 58 27 32  62
0e91 : 77 5d 32 24 b8 2c 1e 66  fa
0e99 : 83 95 5d 43 39 77 29 cf  3a
0ea1 : 7e 61 15 6c 07 0c 8d 0d  c4
0ea9 : 49 b7 2a 67 d6 d3 [illegible] da  44
0eb1 : 7a ee 22 d9 6f 22 03 ec  54
0eb9 : b6 3c 30 93 8c ee 90 99  c2
0ec1 : e4 20 b3 1d 71 d6 b9 6b  d1
0ec9 : 76 74 0e be 9b e9 ac 3f  0f
0ed1 : f3 08 a8 3b 5f aa d6 77  ef
0ed9 : 33 a1 b7 00 a6 28 73 5e  01
0ee1 : c2 e0 e4 5f 27 47 4f e0  e4
0ee9 : 02 45 92 b2 2a 7f 9b 96  c3
0ef1 : 1c 8e f6 99 8e 72 26 f1  3e
0ef9 : 4d e3 24 6a 2b fc 49 62  13
0f01 : dc 11 d6 eb 64 f7 de 35  85
0f09 : 9c e5 2d f9 f1 99 57 ab  c3
0f11 : 15 7b 31 c1 56 07 fc d0  9c
0f19 : 56 6d a5 e4 48 3d 2d 5c  08
0f21 : 0a e4 88 8a 0f b6 62 72  26
0f29 : bc d3 2c db 6b 16 5b eb  02
0f31 : dd db a9 4e b3 74 53 e0  1e
0f39 : 33 f3 03 79 d2 98 63 9d  11
0f41 : 1a 3d 2d d5 a4 e7 5f f3  ef
0f49 : a9 6c 70 fa de c6 9b d3  de
0f51 : 66 52 e0 58 77 34 f4 42  95
0f59 : cb f4 ba 21 a7 df 2c d8  4d
0f61 : 49 c6 fa f4 9b 75 fc df  84
0f69 : ac d2 4a c6 db 19 19 e5  a0
0f71 : e9 37 65 59 9d f0 6b 99  bd
0f79 : 00 14 ae 46 38 f0 dc 71  59
0f81 : 71 53 20 ba 38 02 cc 11  e4
0f89 : c7 92 78 2a 2c e6 0b 73  0a
0f91 : 43 89 75 93 ed 47 f6 84  67
0f99 : 7b 9a 89 34 04 c4 14 20  41
0fa1 : 9d a8 80 22 7d eb 98 68  61
0fa9 : 15 c3 04 46 e7 08 e3 a6  05
0fb1 : e5 43 76 89 7b cb f3 c5  78
0fb9 : 10 49 e7 f8 c6 b5 86 3e  37
0fc1 : 03 76 b9 6e d2 b8 68 cd  6c
0fc9 : ed 60 a7 ef b1 c1 d4 a3  92
0fd1 : 00 6c 60 4f f6 55 31 de  a6
0fd9 : fb 38 f4 44 86 97 34 b1  0f
0fe1 : 5b 71 98 31 ed 33 87 fe  d6
0fe9 : b8 a4 6c 46 6c bc 3e 4d  17
0ff1 : 0b ad 05 5b 95 25 2a c6  38
0ff9 : c3 52 4a 6c 5e ef de d3  8e
1001 : e0 a4 9f 39 d3 c4 c6 53  67
1009 : 19 f5 56 6c 4c 40 48 1c  60
1011 : 15 4e db 79 1c d1 8c 47  84
1019 : 30 67 62 e5 1a d1 c4 d0  37
1021 : b6 ab 20 80 ff 5c 61 e2  f3
1029 : 06 79 fe 66 05 4c 66 89  d8
1031 : cb fc 59 e0 be cb 06 44  d8
1039 : 7c 67 a7 39 ee 75 c3 38  94
1041 : 1f 42 f6 ce 0e 73 e7 68  06
1049 : b5 18 48 f3 e3 48 b5 18  22
1051 : 84 53 ee f9 5d c2 af 3c  9d
1059 : cc 2b d3 21 7b 4b 34 96  e4
1061 : be 75 c3 4a 5b 3b ec b5  c3
1069 : 35 30 57 8b 18 99 2d a1  44
1071 : 51 b1 90 8d df 13 2b c4  3d
1079 : 81 10 7f 60 db 57 07 56  2f
1081 : 80 6f eb ce 11 2b 13 a9  98
1089 : 7d 57 5d fc 61 cc 2e 29  30
1091 : 90 4e 60 9a 64 fe 39 07  e5
1099 : ba 33 b1 82 49 df 3a ba  9b
10a1 : 52 1a d1 46 93 76 f9 e2  d8
10a9 : d1 27 22 fc 7c 0a 0f 73  71
10b1 : a1 25 64 a4 27 50 d1 64  97
10b9 : 64 9a 91 62 67 c9 88 31  64
10c1 : be 0a f2 36 1a 10 97 fc  82
10c9 : 91 ad 3e 06 52 39 37 d8  ff
10d1 : c3 ce 5a b7 2b 7d 07 18  74
10d9 : cc 5b 1a 6e 29 98 6c 2a  05
10e1 : 5e 85 f5 6f c7 cf d5 c5  4b
10e9 : 59 3f 4c 51 16 81 62 06  22
10f1 : 6b 1d 8d 9f a4 5c 67 96  3a
10f9 : d2 72 9d c9 7d f2 24 85  b0
1101 : 57 3c 42 e0 b2 f7 9f dd  48
1109 : 28 fc 8a 99 65 e1 d2 f6  24
1111 : 65 f7 54 93 27 31 bd 9c  26
1119 : 0f 23 c9 7a c1 23 73 88  90
1121 : 8e 27 fc 09 a9 d9 ee a0  09
1129 : 48 de c2 52 ae a1 0b 21  42
1131 : 41 f7 56 f0 d8 0e 19 ba  f9
1139 : b7 ca c7 6e 96 f9 af ef  ed
1141 : 09 eb 75 de 70 7a f3 09  36
1149 : cc a9 0f 4c da f9 ea bf  e0
1151 : 34 7c 11 99 e1 d5 ec ee  99
1159 : b1 f8 4f b2 48 79 7c 17  21
1161 : 87 07 ea 88 bf 8d 7e df  5a
1169 : 96 68 ec b6 44 0e bd d0  93
1171 : 9f 44 43 40 38 34 cd e9  3b
1179 : 28 ec bb 58 fc f2 48 fb  92
1181 : 67 e2 40 d0 86 c2 be 97  2c
1189 : d5 a9 eb ae eb 47 10 e9  10
1191 : 5e 01 a5 f6 9b f7 f2 63  c4
1199 : 9b 56 f2 d8 ea dc c4 dd  9b
11a1 : a5 e5 96 ec aa 45 42 e2  20
11a9 : 12 25 dd 6b 4a c4 5b 9d  a6
11b1 : 98 2b 4f f2 dd 6b fa f1  1a
11b9 : 2d 0d 5f 1b 79 f8 89 16  5a
11c1 : 69 42 4b dd f2 96 8e 99  2b
11c9 : 78 a7 7a 1d c5 a4 c6 bc  6d
11d1 : ff 49 be 9b a9 60 da 4c  39
11d9 : 34 45 bd 0c a6 95 f2 a6  d1
11e1 : 16 ec 2b 08 2d d9 17 d3  df
11e9 : 38 07 3e e3 3d 5c c4 08  8b
11f1 : 14 8b 37 06 82 b6 f4 b0  6d
11f9 : 2d 92 64 78 bd 8d 13 bd  a7
1201 : a6 d5 24 07 51 27 24 7e  58
1209 : 0e 89 bb a1 b5 88 22 27  75
1211 : 99 5f b3 14 fa d7 dc 0c  c3
1219 : 03 c1 5c fc 12 39 77 1d  b6
1221 : 4b c5 63 c5 90 4e 4c 38  fd
```

```
1229 : 8a f8 a4 2d c2 8c 87 cc  46
1231 : b0 71 09 be b0 37 bd cf  0f
1239 : 87 d1 47 1e 71 6e 4e a6  50
1241 : 9e bb b2 1f 73 04 fc 3b  0f
1249 : c2 e8 7a f7 16 22 29 1b  6a
1251 : 71 57 bc f8 49 b4 b0 ef  99
1259 : e5 11 1c e7 94 4a e0 44  72
1261 : 5f 78 d4 bd 8e 4e c4 a3  9f
1269 : 4e 0a 2c b6 53 42 4c 18  47
1271 : fb ca 8b fe 9f 8d 89 df  e0
1279 : c4 73 e6 9f a3 80 20 ad  be
1281 : c4 50 2e 09 60 66 78 25  7f
1289 : a4 71 ca 03 e2 8c 77 95  94
1291 : 1e 84 15 48 ec df 36 b3  4e
1299 : 72 09 e6 c5 11 dd 74 80  d5
12a1 : b9 0a 74 52 82 b4 58 fc  f0
12a9 : 92 92 d7 b9 0a 2c d1 a9  4e
12b1 : c0 44 cf 4c 09 26 7a ea  92
12b9 : c2 0a a4 5a 01 57 0c 71  d3
12c1 : a3 ef 52 27 10 21 3f ca  72
12c9 : 23 8a cb 14 9e 41 78 ba  f2
12d1 : e4 cd f8 d8 e3 c1 b8 b0  85
12d9 : 32 a9 3e cb f1 5c cc 42  a3
12e1 : 6b 2c f0 ff dd 38 6a 8d  03
12e9 : 85 18 33 f9 79 bc f4 26  24
12f1 : 4f ee ac e8 93 a0 56 f0  79
12f9 : 24 cf 4a 3e a9 b3 80 4f  38
1301 : d6 ac dc c9 11 01 5f 14  5c
1309 : 7c 91 f0 45 c3 17 29 be  4a
1311 : 68 11 42 8f 7d ca f2 6a  53
1319 : c6 8d 6f f7 1e 61 8c 7b  97
1321 : ef 19 91 e7 62 e7 45 50  19
1329 : 04 e7 b0 f7 36 2e 3c 82  17
1331 : e3 f5 15 52 f3 13 5f 5f  b3
1339 : 39 5e 7f 81 76 4b f2 45  c9
1341 : be 70 ca 61 ec 1f 77 11  de
1349 : 0e 52 58 a7 d6 51 a7 b3  89
1351 : fb 36 85 a3 12 c9 96 eb  df
1359 : c6 ef 63 70 2c e7 e3 ce  2d
1361 : 77 d4 11 e7 e6 08 f0 9c  2f
1369 : 52 4a 00 3f ce 4a 5d 47  0c
1371 : 91 3a 61 81 5a f4 6a 36  0b
1379 : d8 5f dc 18 79 17 63 48  a9
1381 : 45 05 85 b7 35 d4 ac 80  4f
1389 : 8d 99 52 6c fe 0f 20 e0  b0
1391 : bd fa 69 d2 af e9 35 a4  e8
1399 : bb a6 19 e4 f9 32 1e d9  e8
13a1 : c9 89 d4 7e 07 ed 06 92  51
13a9 : da 41 9c a3 15 54 f3 72  68
13b1 : 5d 3c 2f db b7 ad 37 e5  05
13b9 : 24 0e ec 7f 6c ea 99 38  04
13c1 : 98 7e 6c da 49 1c dc ff  f8
13c9 : d8 94 47 1c e0 bf fa b5  a4
13d1 : 0c 1c 4d 88 ab 43 89 9a  80
13d9 : a2 89 9a a3 9f d7 24 7d  9f
13e1 : 8d ef 6c 72 22 7b 57 6e  07
13e9 : 38 a5 39 91 b7 ee 6d 3b  93
13f1 : f2 7f 1f c2 d9 66 c0 20  d7
13f9 : be e6 7d c2 7d ed f7 1d  43
1401 : 7d ef f7 19 f7 19 3f 8d  f7
1409 : 9e 0b bc cd 25 c9 23 13  69
1411 : 2c 20 36 54 c0 db d6 5b  62
1419 : 60 6d b2 ed 68 a3 8f fd  78
1421 : 3e e3 be c9 77 fc 94 f9  df
1429 : 69 fe 4f 9d af a7 35 cc  3f
1431 : 81 af 41 82 1a 35 ea 26  6e
1439 : 6f 99 33 e1 8d 70 dd 4d  7a
1441 : a7 a3 c1 96 3e 9b 1b 74  13
1449 : 4c 95 41 db e0 2d 30 97  93
1451 : f6 ed ed 46 73 5d 3b 6d  6c
1459 : 5b 42 a2 e7 06 61 81 b6  5a
1461 : 64 79 b0 35 48 ab 8b ab  bc
1469 : e3 55 37 dd 4d 67 4f 4a  62
1471 : 50 5b ff 56 09 69 0d ce  e7
1479 : 3a 07 a9 95 48 ad d3 09  a7
1481 : d9 60 43 08 fd 6f cf 0d  11
1489 : e2 c2 9a b6 d5 cd bd 9d  48
1491 : eb 23 f2 4e 2c dc 68 d8  91
1499 : db e0 2c ea 46 b8 26 4d  aa
14a1 : b6 f6 b3 b7 41 57 d9 e3  b4
14a9 : 6f a7 35 0d 4d b5 d9 64  8e
14b1 : 1d e6 6a fb 50 49 89 72  b6
14b9 : 50 37 78 4b b8 0f de e2  72
14c1 : ea ba ca 52 32 da a9 a4  ef
14c9 : 04 fb d6 d6 db 06 17 7b  9c
14d1 : b6 74 6c 2b b5 73 52 05  8c
14d9 : 65 9d d1 9f 29 4f a2 5a  c1
14e1 : fb d9 20 a9 1c da b5 6b  4c
14e9 : df 4e 66 71 73 89 ed ac  4c
14f1 : ab 6c 2e 01 da e2 d6 de  5c
14f9 : e5 5d b6 15 78 4b 42 9b  ff
1501 : 4d 4d 42 94 b7 c0 da b2  6a
1509 : b3 b4 b4 d5 cd 69 bf ea  fb
1511 : 3a b4 d5 d1 6f c7 cd 0d  db
1519 : d6 ce 94 63 96 34 ef 7e  b0
1521 : fd db 70 0d b0 61 e2 02  6f
1529 : 0e d3 26 5c 47 0c b5 4d  7c
1531 : 97 e1 fc cd 5f b3 07 89  74
1539 : e9 6d 09 ee 6f 81 f4 35  3a
1541 : 29 50 7f 25 6d 95 96 76  e2
1549 : 6d 2d d0 f6 95 f6 8d a8  f8
1551 : aa 5a 09 44 61 97 07 e6  b0
1559 : ea e2 ba be 11 c3 ec 72  02
1561 : 25 40 05 e6 1f 7b 5c e6  d2
1569 : ba b6 b1 24 f4 46 53 6d  19
1571 : c9 de 06 09 f6 41 db d7  e5
1579 : e0 6d ec 66 d0 96 d8 ae  9a
1581 : 7b fb da 2a b3 a5 2d 5a  c8
1589 : c9 40 fa b4 d6 b4 5f 6c  31
1591 : 10 f7 d5 16 bc cd 25 ae  01
1599 : d9 69 aa 4d 67 ff 0e e[illegible]  f0
15a1 : 06 89 f6 c0 dc e0 2c a1  0a
15a9 : 66 21 94 36 38 6b 4b 46  24
15b1 : a3 e7 ce e6 3d 8a 9a 98  9c
15b9 : 36 d1 67 6d 5f 09 6b d2  f1
15c1 : 95 22 4b 64 93 66 09 9a  8c
15c9 : 2b 10 48 3f 07 cd 0d 6c  e2
15d1 : 57 d5 0e f0 95 57 81 fd  cb
15d9 : 53 40 b4 af 6e ed 20 15  70
15e1 : 70 6d 97 80 ff 14 10 bf  5e
15e9 : 77 0e 05 f6 ca 00 7b f5  0e
15f1 : 72 88 06 6f 71 81 32 47  91
15f9 : 69 1b 65 4d 4a ae 5b da  30
1601 : b1 b7 c0 da da 61 ff 2d  2c
1609 : 59 f3 cb 69 db c2 ce c6  18
1611 : ea 02 9b d9 da f2 4c e1  59
1619 : f4 9f cd ad 05 d6 26 a6  f3
1621 : 64 39 7b 1b c4 ad c0 f3  09
1629 : cb 47 e9 e6 ba 0e ea 72  9c
1631 : 41 3f f7 b3 af 41 da 4b  8d
1639 : f0 ba 02 e8 57 02 d1 25  3b
1641 : 70 5d 01 e1 c9 43 94 b2  4b
1649 : 9d eb fb 7c 6e 43 85 0e  9d
1651 : ab b6 c0 da 20 71 4d 9a  db
1659 : 21 00 42 00 8c 07 80 15  38
1661 : 00 d9 43 00 4a 1d 80 22  f3
1669 : 03 dc eb a0 0e 14 8c b2  02
1671 : 91 c2 06 20 34 00 38 00  0d
1679 : 64 40 3a 4e 17 66 a2 7b  7c
1681 : d9 cb a2 4f 3d 5d fd 91  ac
1689 : 25 77 16 e8 1c bb 04 e3  84
1691 : 37 68 db 81 11 78 82 b1  66
1699 : b3 f3 30 40 5e 5e d8 ad  f2
16a1 : 8b ce ac 9b 9e 5d e5 4f  3d
16a9 : ab c0 4a f3 47 f0 e8 06  71
16b1 : 16 52 a3 77 1b 18 77 dd  d4
16b9 : 33 e4 c7 36 f0 ed e4 7a  1e
16c1 : f7 db 5e 5f 99 bd 0c 5f  a0
16c9 : c6 5f 5c 33 b2 11 b8 72  38
16d1 : 27 0f dd 53 37 ff c5 f8  de
16d9 : 7f 46 7a 4c d4 7a 8c a1  3a
16e1 : 96 f2 49 d0 5f f3 53 3b  b6
16e9 : 7e 9c bd f7 60 3f 56 bf  fc
16f1 : f7 64 8f 6a c5 d8 87 c7  1c
16f9 : 2f 82 73 d9 a7 da 53 f5  0c
1701 : 16 5a ca 1b d7 b7 a0 64  e1
1709 : fa 90 72 ef d7 ac 3c f3  a2
1711 : dd eb 49 40 e4 52 ee dd  97
1719 : 9b 00 04 bd e7 10 ef 59  de
1721 : 00 bb 68 57 32 23 20 8c  da
1729 : dd 3a f4 1e 12 7a cf aa  ae
1731 : 19 e7 3f 61 d6 96 b6 de  f5
1739 : bb 87 1c 7a 0f 2b 46 ae  cf
1741 : 61 c8 c9 16 74 e9 f0 bf  15
1749 : 07 3c 6b 9e 3b cf d0 9e  d0
1751 : 43 f7 72 ec 62 51 89 32  05
1759 : 6c d6 5a e1 33 e9 64 46  a4
1761 : d1 7e 22 7d 62 4f 9e 14  ed
1769 : 2d 87 3b 02 d0 0b ab 4e  1a
1771 : d4 a3 51 25 c8 ed 32 5f  93
1779 : 0b 6d 73 a2 7b 4e 01 22  de
1781 : d6 39 b8 3d 49 ed 5d 35  ad
1789 : 6c 4a ef c8 74 35 ab 35  39
1791 : 4b a9 c5 55 3f 4a 71 09  eb
1799 : 7e f3 fe 1a 4e 73 4f 5e  8e
17a1 : 2f 23 cb 9b 74 bc ca 6f  ff
17a9 : 1c f2 bc cb b3 90 df 68  f7
17b1 : 03 7a 58 13 c0 b2 f2 d3  7f
17b9 : 27 af a3 bc de b4 cb 4f  9a
17c1 : 2d 7d c4 b1 ea d2 67 90  18
17c9 : dd 6f bc 29 57 6c 95 96  0e
17d1 : 5e 00 7b 8a 3b 6a 2c 26  63
17d9 : 12 05 8a 57 0a 5b 2d f0  0d
17e1 : 9e 15 b0 95 52 22 a7 7c  b6
17e9 : 7d 7e 72 a7 bd 7f 64 4f  3f
17f1 : 9e 14 c8 9d 7e 6c b6 ef  85
17f9 : 5a cd 2f da ef e7 6e 8b  70
1801 : b6 35 72 a8 c7 8f 4a 29  78
1809 : 90 43 3d ac 25 a6 e6 4d  dd
1811 : e4 e9 4e e4 f1 12 79 bb  27
1819 : 13 79 bc 07 e7 f5 fe 49  b6
1821 : bc 97 77 9f 5e 49 f7 e5  56
1829 : dd 4f ef c3 dc e8 61 26  09
1831 : 76 0a c8 8c 8b 38 e1 93  99
1839 : e4 ed 8d 25 3e 9e 62 de  3c
1841 : de 9f 45 58 13 53 79 18  2d
1849 : a9 f5 f2 62 9c 5d a1 25  7b
1851 : c6 32 6d e4 bd 0a 7f dc  0c
1859 : 45 36 6a c8 50 57 8f 48  fc
1861 : 93 03 70 df c6 28 1a c6  31
1869 : bb 60 78 06 82 73 d8 7f  59
1871 : 52 72 79 17 c8 5a 0c db  85
1879 : bb ec 27 ed 2e 27 69 1f  32
1881 : ff ee e5 e2 a7 f7 08 fc  21
1889 : 8c 79 c1 72 ef b0 00 4b  ac
1891 : e2 e7 de 8b 9f 91 95 ab  c4
1899 : f9 d9 b4 0d 1e de 9f de  63
18a1 : c0 6b c6 e4 72 af 70 72  b0
18a9 : 59 9c c4 94 d0 5a 1a b2  c2
18b1 : ee da 7f 04 8a 93 10 eb  ca
18b9 : 2e 87 73 ed 1c 76 ff b3  22
18c1 : 1a 3d 07 99 fa 8b 09 7f  9e
18c9 : 5e 54 5a 29 b9 21 c9 89  ec
18d1 : 1a a9 11 38 87 47 a7 95  88
18d9 : 8a ce 15 7c 9e 6c 44 59  b0
18e1 : ef d8 17 73 cd bf 0f f5  74
18e9 : 06 55 cb 7d 38 22 9c 31  a6
18f1 : 10 c3 c2 23 36 f9 04 88  4c
18f9 : f8 45 4f 82 d8 53 88 3d  7d
1901 : 26 76 e1 49 ab 1f d1 1b  35
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
1909 : ea aa 3d eb 67 14 6d 98  13
1911 : 92 6a f1 55 5f 21 c8 ef  01
1919 : b2 c6 23 22 bc 7a 1a 46  d0
1921 : c3 17 f7 39 45 b3 a1 a9  61
1929 : 12 d8 c4 4f 4a 09 9c f5  0e
1931 : 8a 01 92 f2 76 ae ae ab  2e
1939 : 25 d6 af 40 d6 3c 49 d5  dd
1941 : f5 a6 2a ad d2 de 56 27  95
1949 : 60 5c 58 95 b8 2e 3d 7d  8d
1951 : 36 eb 4f 1e ba de 1d 52  d0
1959 : 4f 0a 54 b7 1b 3b e8 29  3b
1961 : fc e7 f8 e9 f3 c3 ff 8e  47
1969 : 0f 34 72 38 20 d6 3e 24  30
1971 : 71 40 ae 7d 48 df 01 9d  20
1979 : fa 88 e0 7c f5 c7 9e 7f  96
1981 : fc 28 34 7e df 74 bc 52  a7
1989 : 40 91 f7 4d f3 af 14 50  e7
1991 : a2 6f b2 2a 05 14 d8 37  9f
1999 : 49 af 04 e8 f9 7d 0e ee  7a
19a1 : c9 f7 c4 9e 40 3f ac 53  c2
19a9 : 6a c4 5b da 04 fb 10 eb  e0
19b1 : ce 0a d7 6d 7a 0d 0d 7f  6b
19b9 : 0f 13 87 53 3d 68 4b 2c  3b
19c1 : 43 69 9e 32 94 1e 40 dd  9e
19c9 : a7 a5 ac 3a 0f da 52 86  d3
19d1 : a5 29 b0 5a 89 d2 13 ee  dc
19d9 : cb 81 ea 62 f5 a2 8f 98  50
19e1 : 88 02 3b 69 63 d0 8d 15  83
19e9 : 1d 89 62 e1 ec d9 a4 38  40
19f1 : c8 77 38 d1 41 13 b9 17  7f
19f9 : c9 41 35 28 03 55 a2 6a  ef
1a01 : 4c 0b a8 26 55 2e aa 6b  0a
1a09 : 35 52 ec 16 9a f6 50 df  c8
1a11 : 8f 07 d6 c0 86 33 3c 34  4d
1a19 : 71 3c 49 4e 34 49 8d 70  69
1a21 : 3e 6d 74 da 02 a2 f9 61  6e
1a29 : 2e 39 da 52 76 a4 c9 77  97
1a31 : c0 8c f6 ed 67 93 f3 f3  7d
1a39 : 9b ae 7f 5a 4b a2 f8 78  f5
1a41 : 76 45 ce f3 a7 3e 8f c2  bc
1a49 : f2 ac 3b e2 2a 1a 2d c4  6e
1a51 : 4f 1a f1 f3 56 bb f0 a4  f8
1a59 : dd c3 f4 86 3e 42 e2 7c  a0
1a61 : 64 43 9d a7 c5 08 61 3d  60
1a69 : e6 4f 5a dd 4c 29 61 7a  d2
1a71 : 33 78 58 0f 39 79 29 10  fc
1a79 : a6 bf de 56 23 00 3d 05  b2
1a81 : c2 f4 a6 58 cd 94 4b 82  26
1a89 : 78 3c be 81 87 a7 ae 08  80
1a91 : e3 c6 43 47 ba 64 c6 16  a7
1a99 : 7e ee 42 3f 38 eb ee c1  29
1aa1 : ad 82 ff c4 9e 42 57 83  88
1aa9 : 53 f3 37 32 ad 04 c1 7a  01
1ab1 : 4a 96 e9 dc 41 1e 74 0a  47
1ab9 : d7 b2 04 0a 72 28 86 45  39
1ac1 : eb 27 63 44 5a 01 85 76  52
1ac9 : 60 c5 88 29 b2 0e 2a 68  68
1ad1 : 05 14 db cf e3 22 1d a8  e6
1ad9 : b5 60 b9 89 34 81 ee 1c  a1
1ae1 : 89 62 e5 78 70 b1 42 72  a6
1ae9 : 1f 25 2a c7 8b 32 28 c7  99
1af1 : 9c 94 50 8e 7b f3 2e 45  58
1af9 : 39 96 94 5e ce e5 8a 72  99
1b01 : 9c 2c 36 b2 9f 12 ca e4  17
1b09 : 3d a1 84 e7 df c3 00 f7  41
1b11 : dc da 38 bb 3e 25 c6 ea  de
1b19 : 19 39 a1 03 85 94 b8 fc  71
1b21 : 1b 54 06 7d 58 27 52 ce  3d
1b29 : a5 2d fc 07 b6 b5 5c 3c  88
1b31 : 9e 74 da 0b 80 ba 51 8b  5c
1b39 : c5 4f 20 52 7e 07 ee 0e  f0
1b41 : 68 d2 fc 1e 62 ca fa 62  42
1b49 : c7 af be c4 c1 52 4a 60  c9
1b51 : 3a 46 d2 14 c8 a4 78 d4  23
```

```
1b59 : c8 a4 96 8b ff d6 08 46  ee
1b61 : 46 a4 4a 5a c0 05 3f 74  f1
1b69 : 34 8c 05 18 1e fe 8e 65  07
1b71 : d2 e0 2a 10 9c 60 f2 aa  2e
1b79 : 1f d9 13 a1 c0 52 bb 6b  e2
1b81 : e8 70 0c 93 f6 6d ed b9  1d
1b89 : 49 0c c5 3f 29 c5 76 49  5f
1b91 : 79 5e 17 83 f1 eb a1 c6  02
1b99 : 4d 62 30 ee 7b 09 82 71  ee
1ba1 : d8 9b e3 90 08 48 8f f2  39
1ba9 : 66 b4 3b e2 9e 30 fd ea  ce
1bb1 : e0 e4 1c f6 ca 16 8a 85  7c
1bb9 : 55 a3 21 bd 16 56 5d 4a  fe
1bc1 : cb ab 2d 20 7d 87 2b 26  be
1bc9 : f2 77 bc de 16 63 f6 c3  62
1bd1 : ec 5b a5 5c e9 4f 04 99  bc
1bd9 : 13 93 dd 88 21 78 f4 89  fb
1be1 : 8a 27 e7 72 51 3c 8f ce  1a
1be9 : 10 eb 8e 12 02 d6 f7 d8  3d
1bf1 : d5 22 98 73 0f 25 ee 87  51
1bf9 : 76 05 9e e4 3c 36 3d 6a  75
1c01 : b4 3f 3a 3a 9d 3c da 07  60
1c09 : c5 42 e0 f2 39 22 f2 f5  e2
1c11 : cb 17 54 e2 be a6 71 04  c8
1c19 : 67 3c 49 f8 30 ae 42 21  d3
1c21 : ed 2e 19 b1 7c 14 69 f5  9c
1c29 : 59 28 70 1b 0e 85 32 51  8e
1c31 : 60 cf d9 5c 08 ec 8f ce  3e
1c39 : 4d f3 df 61 e5 a2 ad 66  9b
1c41 : cf 4b 42 e2 dd e7 fd c0  39
1c49 : c6 5d 81 7f ff 03 db 36  02
1c51 : fc c3 51 82 92 06 47 86  57
1c59 : df 49 b0 6b c7 93 45 58  55
1c61 : 7f 14 5a 43 95 25 70 59  e0
1c69 : 6c 2d e2 b9 29 bd 9f d8  0c
1c71 : f8 23 04 de 75 e2 1f 9a  f8
1c79 : 0c 74 1f 0e ed 64 10 80  8a
1c81 : 57 86 d0 7b ae 39 08 bd  0f
1c89 : c7 9e 1e 41 b4 2c cf ba  b0
1c91 : 5b 0e 06 67 e3 3c 35 44  df
1c99 : 75 61 71 f7 37 c8 7e 09  e0
1ca1 : 9e 30 5a 8e c1 9a f7 40  11
1ca9 : 5c 33 6a b0 9a ff 13 36  b2
1cb1 : e6 bb 5e 17 4a bb b3 e5  0c
1cb9 : ef 3a ea 87 92 dd 6f 53  ed
1cc1 : ae e1 75 0e 42 70 f9 4c  a7
1cc9 : 39 15 ca 46 e0 b9 10 0b  3a
1cd1 : 25 26 af 4e 81 d4 0b 8c  c3
1cd9 : a0 cc 74 ed 2d 84 14 f1  e5
1ce1 : 3b 6d bc 38 09 01 b1 04  70
1ce9 : 32 81 0a 44 50 36 32 c4  f0
1cf1 : 25 7b c4 33 1c f0 49 57  88
1cf9 : 9e 3d 81 7b fe 49 a7 d0  80
1d01 : 4c 54 42 85 6a a2 c4 e6  55
1d09 : 4b b6 2e 56 c6 47 bf 94  d4
1d11 : 88 b3 3f f2 9f f0 4e 5a  10
1d19 : 71 14 69 48 21 90 0f f1  ae
1d21 : 28 4f ad b8 14 6d c8 67  12
1d29 : eb 36 3e 0d c8 07 e2 61  74
1d31 : 8c 4b 67 40 d3 b2 5f d9  49
1d39 : 67 12 f9 50 53 37 a0 4d  3e
1d41 : e8 d6 b0 9f 0f 8d dc 66  52
1d49 : e3 ff 54 87 b3 e8 5b 59  d4
1d51 : 6d bf 86 96 1a b9 c8 21  e7
1d59 : 96 4a ae 74 ba 78 e9 6f  44
1d61 : 2e e9 f9 28 10 4b 81 f4  53
1d69 : 37 c7 2f 81 70 0a e0 36  c7
1d71 : b5 47 07 cc cf 96 26 0f  8e
1d79 : 02 5a 44 70 46 54 b3 d8  4f
1d81 : d6 97 42 32 11 7c 26 a8  d9
1d89 : a5 b8 08 88 26 8c 0f 23  e7
1d91 : a0 9a b8 66 48 9a b8 86  c2
1d99 : f3 3b e9 df 6c 5a 73 75  f2
1da1 : 64 4d 34 8f a4 ee f7 9b  84
```

```
1da9 : 0a d9 84 83 83 30 85 23  47
1db1 : ff d1 bc d9 54 fd 38 5a  ce
1db9 : 35 83 63 c2 c6 2e e2 11  6c
1dc1 : bf db 60 dd 47 32 e2 19  05
1dc9 : bf 6f 16 87 fb 0f 33 29  0e
1dd1 : d4 f0 7c ce 43 ca 28 f0  23
1dd9 : 9a 48 fe ac 02 af 79 c0  f1
1de1 : d5 c9 4d 89 9d c7 12 a5  cb
1de9 : 74 e6 ae 14 f2 fb 69 55  5e
1df1 : 0a f0 6e 3d 6c 2c a0 ea  37
1df9 : 59 f6 66 eb 56 d9 e4 b3  13
1e01 : 56 58 60 d9 50 b6 69 35  a1
1e09 : 1d 9e df 10 ff 9a 1a 62  71
1e11 : 04 2f 74 98 ba d5 7b e4  ef
1e19 : 8c 5a 52 cf 04 4f 4a fe  43
1e21 : 02 9f 94 8a 7f 03 5f 6c  d0
1e29 : 3a 39 1c e2 47 57 20 ec  ed
1e31 : 36 ce 2b 41 d8 5d 7f 60  f9
1e39 : 7e b9 44 ce c4 3c f3 8c  96
1e41 : 4f 03 5e 31 7c 1a 18 97  f8
1e49 : 02 de 31 5c 0a 96 4b e7  e5
1e51 : 97 74 32 e8 da 6a 72 45  21
1e59 : 14 2b 18 ea 92 8c 19 fa  4e
1e61 : a7 97 24 b9 e8 d3 5c f0  95
1e69 : f8 bc 62 85 57 08 2b 4b  02
1e71 : 99 6a 59 71 a6 7f ea bc  4f
1e79 : 29 34 59 d4 72 1d 09 b8  53
1e81 : 90 3d fe 3b 6d bc fa d3  27
1e89 : c3 c3 c1 8b dd f5 1d d5  bd
1e91 : 97 0e 13 47 2b ef df 51  31
1e99 : 05 a1 fb 8d 76 79 6c 36  71
1ea1 : 85 46 a9 9f d3 22 aa 70  81
1ea9 : 68 5c 8a 4e e5 d8 68 65  3d
1eb1 : 60 72 9f 2f 07 03 34 b1  d5
1eb9 : 47 1b ba 94 75 5a 77 78  c8
1ec1 : a2 3c 61 f1 8e 5a 04 f3  cc
1ec9 : 1d 86 3e 14 66 c0 4c 41  5c
1ed1 : 89 d1 43 2c 81 20 7e 08  bc
1ed9 : ba 76 28 3e 05 44 2a 05  c5
1ee1 : 04 ec 64 45 08 0f 04 f9  1a
1ee9 : a2 18 a2 20 c8 1f 15 10  3e
1ef1 : ab 15 70 1d ea 0e 69 ab  03
1ef9 : 2d 20 86 07 8a 16 87 61  f3
1f01 : fb e7 22 bc 46 aa bf bc  42
1f09 : d5 07 00 f7 ab fa 01 24  40
1f11 : 75 3f 63 00 96 c5 30 00  57
1f19 : c6 01 2c 8f e1 00 82 83  8c
1f21 : 91 4d 5f f7 5f 82 50 4b  11
1f29 : 29 4c fd 57 47 b9 e0 df  68
1f31 : dc eb 0a 72 96 fa eb 4a  59
1f39 : 0e 17 fc 2b 56 96 87 c1  33
1f41 : 36 56 36 84 95 e0 e0 eb  7c
1f49 : 7b 22 43 7d e8 72 95 a1  12
1f51 : de e9 bf e8 4f da 2d 8b  c8
1f59 : 67 27 71 2e 8f 87 53 f8  ea
1f61 : 93 7c cd 98 50 e3 93 4c  c4
1f69 : 9b 01 04 f4 1d 01 99 be  e2
1f71 : 74 92 56 fd ca 3e 01 28  77
1f79 : d7 27 04 b6 3e 38 6d df  d7
1f81 : 14 5a 6d 11 58 0e 9a 74  89
1f89 : 49 11 1e 72 be 2e cb 30  1e
1f91 : 03 56 0f be 65 aa 63 9e  d1
1f99 : 1d f3 97 8e 88 b1 77 e7  2b
1fa1 : 8f bd 8b 02 70 e1 9d 53  65
1fa9 : 7c 69 62 eb c9 73 99 aa  e4
1fb1 : 50 42 5d 3c f5 23 5a 97  12
1fb9 : 8f a2 f2 9e c6 cd e2 61  53
1fc1 : a4 d1 0c 1e 5f 4f e5 f4  07
1fc9 : ba 8d 49 a1 62 aa a3 51  7d
1fd1 : 2c a6 a7 bf f4 0a 0d ce  a4
1fd9 : a5 1f 29 c5 e2 a9 89 5f  71
1fe1 : c3 40 89 e1 78 19 de ae  8c
1fe9 : 40 b8 5e 96 7b e6 a5 99  a8
1ff1 : c5 55 31 8f 56 1a 4f 48  a3
```

```
1ff9 : fc 7d 07 da d8 ba 82 8e  5b
2001 : 70 92 6f 4f 7c 49 b6 54  16
2009 : c2 93 77 a4 69 31 a7 3f  44
2011 : e1 51 06 1c fd 37 68 e4  a5
2019 : a2 1d e8 ce 93 68 02 5c  9b
2021 : 5c fb 92 26 ce b2 ac 75  04
2029 : 46 d7 09 65 81 13 de a3  bd
2031 : bd 65 67 d7 0e c4 f7 d1  00
2039 : de a4 38 5e ef a9 e5 da  dd
2041 : 28 7a 19 47 b4 12 b7 23  d7
2049 : 3f 44 ae 47 60 b2 d1 f0  04
2051 : 08 92 2f f7 83 97 a1 39  5b
2059 : 89 53 ad e4 31 54 2b 78  e7
2061 : 0c 34 61 bd 6e e9 b0 d1  34
2069 : 96 30 26 da ba 61 99 d6  c7
2071 : b8 a4 4f 98 c5 5c e6 be  bb
2079 : c7 06 ca 1b 29 e9 dd 49  45
2081 : 42 58 09 1f b3 98 76 4d  8a
2089 : f9 6f 4d 67 50 78 27 78  d0
2091 : 54 b8 ce 57 a7 7e 53 42  20
2099 : 01 1d ee 17 c8 a5 ae 18  6c
20a1 : d6 41 e2 cc e2 e6 5a 20  79
20a9 : 87 aa 9c d1 06 67 6d 61  fb
20b1 : 75 83 b1 41 25 c8 a1 2e  f8
20b9 : 99 55 87 76 10 d7 55 36  2f
20c1 : 59 e4 52 47 a3 ff e6 5a  94
20c9 : 47 09 90 02 b9 f7 95 20  eb
20d1 : 97 ba 94 d5 ea d6 b6 06  f1
20d9 : 6d 6d 83 ae a2 11 ae d9  d5
20e1 : 5b 2a cc cf d6 92 e8 4a  b9
20e9 : 25 c7 bc 6b 9a eb a6 71  15
20f1 : 3f b1 76 d3 25 d0 9c 5d  27
20f9 : a0 5a 82 9f e7 e6 c0 b2  79
2101 : c0 ef 02 cb 2d d0 da 39  ea
2109 : 68 9e ac fc 80 ba b8 b9  bf
2111 : ca f0 b5 12 3c b7 00 6c  5d
2119 : e6 40 ba 12 ac 26 e6 74  91
2121 : 77 bd 04 3a f2 5b a0 6a  21
2129 : d0 7f 0e 72 e7 57 c0 38  37
2131 : 39 e4 90 43 77 ad 04 d3  05
2139 : bf 62 b7 b3 b9 c1 e5 98  00
2141 : ee 1f 9c 2d 12 c7 05 e6  cd
2149 : de 5e 82 f6 2b c7 6e 75  6b
2151 : 23 5c 33 67 01 80 29 8b  2c
2159 : 70 fa d7 2c 6f a6 ba c1  5c
2161 : d6 e0 ad 03 d4 85 25 a1  c4
2169 : 37 02 ec d5 3e 73 19 8c  94
2171 : 71 95 e0 95 9a 69 d6 be  65
2179 : ad 4b 6a a7 ed 38 a8 47  2d
2181 : 77 0f 70 5b 40 07 be 74  27
2189 : 90 1b f8 9a 28 81 e6 f1  46
2191 : 25 78 2a a0 f9 bd 72 b6  56
2199 : a9 1c 1b 84 d5 b5 7d 0d  c3
21a1 : da 26 83 d9 a2 02 a1 fa  61
21a9 : f6 61 16 f5 70 f6 12 d0  3d
21b1 : 26 87 80 bd 6d 57 e1 67  5a
21b9 : 83 b7 a6 5f 89 07 67 73  03
21c1 : 71 7d 67 69 aa 95 81 f0  37
21c9 : d0 81 6c ab a8 f6 40 66  fa
21d1 : a9 70 06 4f 0b b4 b5 b5  b6
21d9 : 84 b0 43 fb 47 f4 d9 5e  46
21e1 : 3a 1c 6e 6c 9b 03 f4 27  46
21e9 : 87 cd e0 1b 65 d0 1c ee  1d
21f1 : ba 46 81 00 ff 66 f6 30  9e
21f9 : 35 05 9e 5f 02 4d dd cb  de
2201 : 41 48 0e 4f b5 2d d5 2d  4a
2209 : cd 5d ca 5b 2a fe 52 f2  6d
2211 : 97 12 4b 81 97 1a 4b 01  2e
2219 : 01 4a 03 c0 ac 02 c1 57  a9
2221 : c0 f7 61 50 ae 40 c0 ce  cd
2229 : 3c f0 6e 94 e0 f9 13 84  3f
2231 : 5d 67 81 4e a3 04 a1 fc  47
2239 : 41 1d 6d 5d db d7 a6 c2  ac
2241 : dc b4 7f e3 c8 ff fd 09  6a
2249 : 3a 50 b6 36 68 0b 0b 3c  a3
2251 : 0d 02 0f 2f 67 6d 73 83  c0
2259 : b7 be a6 74 32 b3 1a 7b  c8
2261 : 8b 9a 8c 46 4d 0e a8 53  b4
2269 : 93 03 6a d5 c9 01 f5 6a  24
2271 : 5f d4 34 d6 cd c1 4e f8  38
2279 : 64 10 c4 10 ec 7f 18 aa  99
2281 : 0b 27 a9 e1 39 95 54 37  c6
2289 : 83 07 55 88 9c 89 22 af  f4
2291 : 89 0a 91 71 ff f3 ff 00  51
```

Listing 1. (Schluß)

```
Name : Aufbau.mo            4fcd 5271
-------------------------------------
4fcd : 6b 72 de 4f f7 51 81 de  e1
4fd5 : 4f f4 51 00 00 00 00 00  f3
4fdd : 00 00 00 6a 52 6a 72 a2  b2
4fe5 : ff 9a ad de 4f ad e2 4f  05
4fed : 85 3d ad e3 4f 85 3e ad  6e
4ff5 : 00 dd 09 03 8d 00 dd a9  2a
4ffd : 1b 8d 11 d0 a9 c8 8d 16  80
5005 : d0 a9 17 8d 18 d0 ad 20  20
500d : 52 ad 06 50 ac 07 50 20  46
5015 : 62 0d a9 04 20 99 0d c9  7f
501d : 01 f0 42 c9 02 d0 08 a9  7a
5025 : ff 8d 40 51 4c c7 50 ad  c5
502d : c8 50 d0 15 20 66 14 ad  d5
5035 : f7 51 ad 2f 50 ac 30 50  f2
503d : 20 62 0d 20 63 11 6c 3d  c1
5045 : 00 a9 ff 8d 40 51 a9 01  03
504d : 8d cd 4f ad 1c 51 ad 4b  e4
5055 : 50 ac 4c 50 8d ce 4f 8c  be
505d : cf 4f 4c 00 1c 20 69 14  78
5065 : ad 02 2b ad 60 50 85 02  36
506d : ad 61 50 85 03 20 24 22  96
5075 : a0 01 b1 60 8d 7d 50 c8  a6
507d : b1 60 8d 8a 50 a9 00 85  70
5085 : 02 8d 4c 51 8d 74 51 8d  68
508d : c2 51 a9 20 85 03 8d 4e  a9
5095 : 51 8d 76 51 8d c4 51 a9  0c
509d : 2c 8d 6b 51 ad 49 51 ac  59
50a5 : 4a 51 85 04 84 05 78 a9  1f
50ad : 00 85 01 a2 20 a0 00 b1  6f
50b5 : 02 91 04 88 d0 f9 e6 03  10
50bd : e6 05 ca d0 f2 a9 36 85  53
50c5 : 01 8d c8 50 58 6c 3d 00  a7
50cd : a9 00 d0 15 20 66 14 ad  2e
50d5 : f7 51 ad cf 50 ac d0 50  28
50dd : 20 62 0d 20 63 11 6c 3d  61
50e5 : 00 ad 35 2c 8d 11 d0 ad  8f
50ed : 30 2c 8d 18 d0 ad 3a 2c  55
50f5 : 8d 16 d0 ad 00 dd 29 fc  05
50fd : 8d 00 dd 18 a5 30 85 02  fb
5105 : 85 04 a5 31 85 03 69 04  3a
510d : 85 05 ad 00 d8 ad 0a 51  46
5115 : 85 06 ad 0b 51 85 07 20  08
511d : 1c 51 4c 16 51 ea ad 40  5b
5125 : 51 30 29 d0 06 4c ef 51  18
512d : 4c ec 51 a2 01 ca 8e 2b  8f
5135 : 51 d0 f5 a2 3a 8e 2b 51  27
513d : a2 00 ca 8e 38 51 d0 06  c1
5145 : a2 ff ca 8e 40 51 4c 6a  00
514d : 51 ad 6a 52 a9 00 a0 00  77
5155 : 85 02 84 03 a0 00 98 a2  0f
515d : 20 91 02 88 d0 fb e6 03  66
5165 : ca d0 f6 a9 0b 8d 40 51  4b
516d : 4c ec 51 78 4c 73 51 78  29
5175 : a9 00 85 01 a9 00 a0 00  bd
517d : 85 02 84 03 ad 49 51 ac  49
5185 : 4a 51 85 04 84 05 a0 00  4d
518d : a2 20 a9 36 85 01 ac 04  8c
5195 : dc a9 00 85 01 b1 04 48  35
519d : a9 36 85 01 68 2d 12 d0  bd
51a5 : 48 a9 00 85 01 68 11 02  0e
51ad : 91 02 e6 03 e6 05 ca d0  bd
51b5 : d9 ad 38 51 d0 05 ad 40  09
51bd : 51 f0 07 a9 36 85 01 4c  aa
51c5 : ec 51 a9 00 a0 00 85 02  e8
51cd : 84 03 ad 49 51 ac 4a 51  ae
51d5 : 85 04 84 05 a0 00 a2 20  f3
51dd : b1 04 91 02 88 d0 f9 e6  fa
51e5 : 03 e6 05 ca d0 f2 a9 36  ae
51ed : 85 01 4c ef 51 4c 1c 51  8e
51f5 : a9 36 85 01 58 4c de 4f  3d
51fd : 2d d3 49 45 20 48 41 42  dd
5205 : 45 4e 20 4e 4f 43 48 20  b4
520d : 4b 45 49 4e 45 20 c2 49  0a
5215 : 54 4d 41 50 20 41 4e 47  3e
521d : 45 47 45 42 45 4e 2e 2d  79
5225 : 40 93 97 0d 11 11 09 3c  ed
522d : 20 20 2d 20 c1 55 46 42  11
5235 : 41 55 20 2d 0d 11 11 09  7e
523d : 3a 20 31 29 20 c2 49 54  df
5245 : 4d 41 50 20 41 4e 47 45  79
524d : 42 45 4e 0d 11 09 3a 20  ea
5255 : 32 29 20 d0 52 4f 42 45  71
525d : 4c 41 55 46 0d 11 09 3a  5a
5265 : 20 33 29 20 c5 49 4e 42  d2
526d : 41 55 40 ea ff 00 ff 00  c6
```

Listing 2. »AUFBAU.MO«, ein Modul. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : Lauf.mo              4fcd 56ba
-------------------------------------
4fcd : b3 56 de 4f fe 55 81 de  ab
4fd5 : 4f 00 00 00 00 00 00 f3  0c
4fdd : 54 fe 55 b2 56 00 00 ad  1d
4fe5 : de 4f ad df 4f 85 3d ad  44
4fed : e0 4f 85 3e a9 1b 8d 11  6a
4ff5 : d0 a9 c8 8d 16 d0 a9 17  3a
4ffd : 8d 18 d0 ad 0c 0f ad fb  68
5005 : 4f 8d 20 d0 ad fc 4f 8d  58
500d : 21 d0 ad 80 15 ad 0a 50  99
5015 : ac 0b 50 20 62 0d ad 00  a4
501d : dd 09 03 8d 00 dd a2 ff  6b
5025 : 9a ad ff 55 ad 21 50 ac  bf
502d : 22 50 20 62 0d a9 06 20  42
5035 : 99 0d c9 04 d0 03 4c 61  61
503d : 21 c9 01 d0 10 ad 3e 51  a7
5045 : ad 3d 50 85 7a ad 3e 50  04
504d : 85 7b 4c 69 1d c9 05 d0  a6
5055 : 50 20 df 50 a9 2c 8d 68  ba
505d : 55 ad b2 56 ad 59 50 8d  02
5065 : 8d 55 ad 5a 50 8d 8e 55  aa
506d : a9 01 8d cd 4f a9 00 8d  11
5075 : ce 4f 8d cf 4f e6 83 d0  24
507d : 02 e6 84 a0 00 a9 20 91  18
5085 : 83 a5 83 8d dc 4f a5 84  55
508d : 8d dd 4f 78 a9 00 85 01  9e
5095 : a9 20 a0 27 91 8a 88 10  0b
509d : fb a9 36 85 01 58 4c 00  af
50a5 : 1c c9 02 d0 55 20 df 50  b7
50ad : a9 2c 8d 68 55 ad b2 56  17
50b5 : ad ad 50 8d 8d 55 ad ae  96
50bd : 50 8d 8e 55 38 a5 32 85  a7
50c5 : 04 e9 01 85 02 a5 33 85  d4
50cd : 05 e9 04 85 03 ad 00 d8  c8
50d5 : ad cd 50 85 06 ad ce 50  d7
50dd : 85 07 20 6d 0c 4c 3f 54  64
50e5 : a9 00 d0 15 20 66 14 ad  46
```

Listing 3. »LAUF.MO«, ein Modul. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
50ed : 7b 56 ad e7 50 ac e8 50  aa
50f5 : 20 62 0d 20 63 11 4c de  3b
50fd : 4f 60 20 df 50 20 69 14  54
5105 : ad a3 56 ad 00 51 ac 01  0e
510d : 51 20 62 0d 20 7d 27 48  c4
5115 : 38 a5 30 e9 00 85 02 a5  e9
511d : 31 e9 00 85 03 18 a5 02  7f
5125 : 65 8c 85 02 a5 03 65 8d  95
512d : 85 03 78 a9 00 85 01 a0  f9
5135 : 27 68 91 02 88 10 fb a9  81
513d : 36 85 01 58 4c de 4f ad  d6
5145 : 80 03 8d 1b 55 ad 82 03  e0
514d : 8d 20 55 a0 02 ad 30 2c  fa
5155 : 8d 18 d0 ad 35 2c 8d 11  e5
515d : d0 ad 3a 2c 8d 16 d0 ad  40
5165 : 00 dd 29 fc 8d 00 dd ad  e9
516d : 20 d0 48 78 ad 18 52 ad  57
5175 : 6c 51 8d 14 03 ad 6d 51  66
517d : 8d 15 03 a9 32 8d 12 d0  04
5185 : 85 02 a9 3a 85 03 a9 00  d4
518d : 85 85 ad 11 d0 29 7f 8d  d2
5195 : 11 d0 a9 01 8d 1a d0 58  36
519d : a2 00 a0 60 88 d0 fd ca  10
51a5 : d0 f8 ad 00 dc c9 7d f0  51
51ad : 3e c9 7e f0 53 c9 6f d0  70
51b5 : 03 4c 48 52 20 3e f1 c9  8a
51bd : 91 f0 45 c9 11 f0 28 c9  1e
51c5 : 0d d0 03 4c 48 52 c9 03  c9
51cd : d0 ce 78 ad 31 ea ad cb  91
51d5 : 51 8d 14 03 ad cc 51 8d  f4
51dd : 15 03 a9 00 8d 1a d0 58  7c
51e5 : 68 8d 20 d0 6c 3d 00 a5  32
51ed : 03 c9 fa f0 ab 18 a5 02  c8
51f5 : 69 08 85 02 18 a5 03 69  92
51fd : 08 85 03 e6 85 4c 97 51  21
5205 : a5 02 c9 32 f0 92 38 a5  34
520d : 02 e9 08 85 02 38 a5 03  35
5215 : e9 08 85 03 c6 85 4c 97  bd
521d : 51 ad 19 d0 30 07 ad 0d  b1
5225 : dc 58 4c 31 ea 8d 19 d0  88
522d : ad 12 d0 c5 02 d0 0d a9  fe
5235 : 07 8d 20 d0 a5 03 8d 12  f2
523d : d0 4c bc fe a9 06 8d 20  83
5245 : d0 a5 02 8d 12 d0 4c bc  6c
524d : fe c6 02 c6 03 a5 02 8d  88
5255 : 9d 54 8d e6 55 8d 3c 55  ba
525d : a5 03 8d 25 55 8d fd 55  f0
5265 : 78 ad 31 ea ad 61 52 8d  a8
526d : 14 03 ad 62 52 8d 15 03  a6
5275 : a9 00 8d 1a d0 58 68 8d  51
527d : 20 d0 a9 93 20 d2 ff a6  c8
5285 : 85 a0 00 18 20 f0 ff 38  57
528d : a5 d2 e9 04 85 d2 a0 01  0a
5295 : 18 a5 d1 85 8c 71 60 85  86
529d : d1 85 8a c8 a5 d2 85 8d  0f
52a5 : 71 60 85 d2 85 8b 18 a5  62
52ad : d1 8d 81 55 69 01 8d 7e  22
52b5 : 55 a5 d2 8d 82 55 69 00  bc
52bd : 8d 7f 55 18 a5 d1 69 27  3f
52c5 : 8d d7 55 a5 d2 69 00 8d  db
52cd : d8 55 ad 80 03 8d 11 d0  4e
52d5 : ad 81 03 8d 16 d0 ad 82  59
52dd : 03 8d 18 d0 ad b2 56 ad  ec
52e5 : dc 52 85 83 ad dd 52 85  da
52ed : 84 a9 93 20 d2 ff a9 00  02
52f5 : 85 cc a2 01 a0 27 18 20  8d
52fd : f0 ff 20 3e f1 f0 fb c9  e7
5305 : 8d f0 f7 c9 0d d0 54 a9  3d
530d : 00 a8 91 83 a9 1b 8d e0  a1
5315 : 50 8d 11 d0 a9 c8 8d 16  cd
531d : d0 a9 17 8d 18 d0 ad 0c  10
5325 : 0f ad 1e 53 8d 20 d0 ad  75
532d : 1f 53 8d 21 d0 ad 80 15  24
5335 : ad 2d 53 ac 2e 53 20 62  a6
533d : 0d ad 00 dd 09 03 8d 00  bb
5345 : dd a9 01 85 cc 78 a9 00  1f
534d : 85 01 a9 20 a0 27 91 8a  60
5355 : 88 10 fb a9 36 85 01 58  5e
535d : 6c 3d 00 c9 12 d0 06 20  a1
5365 : d2 ff 4c f9 52 c9 92 d0  e8
536d : 06 20 d2 ff 4c f9 52 c9  a9
5375 : 14 d0 72 ad b2 56 a5 83  bf
537d : cd 73 53 d0 0a a5 84 cd  6e
5385 : 74 53 d0 03 4c f9 52 38  86
538d : a5 83 e9 28 85 04 a5 84  8b
5395 : e9 00 85 05 78 a9 00 85  60
539d : 01 a0 26 b9 28 04 99 29  0a
53a5 : 04 88 10 f7 38 a5 04 ed  8d
53ad : 73 53 a5 05 ed 74 53 90  c5
53b5 : 15 a0 00 b1 04 8d 28 04  a6
53bd : 78 a9 00 85 01 a0 27 a9  c0
53c5 : a0 91 8a 4c ca 53 a9 20  88
53cd : 8d 28 04 a5 83 d0 02 c6  78
53d5 : 84 c6 83 a0 27 b9 28 04  9a
53dd : 91 8a 88 10 f8 a9 36 85  98
53e5 : 01 58 4c f9 52 a6 83 e4  97
53ed : 38 d0 09 a6 84 e4 39 d0  9a
53f5 : 03 4c f9 52 48 a2 01 a0  c6
53fd : 01 18 20 f0 ff a9 14 20  0e
5405 : d2 ff a2 01 a0 26 18 20  7b
540d : f0 ff a9 01 85 d4 68 20  68
5415 : d2 ff a9 00 85 d4 78 a9  85
541d : 00 85 01 ad 4e 04 a0 00  5d
5425 : 91 83 a0 27 b9 28 04 91  95
542d : 8a 88 10 f8 a0 27 a9 a0  4a
5435 : 91 8a a9 36 85 01 58 e6  cc
543d : 83 d0 02 e6 84 4c f9 52  bd
5445 : 78 ad bb 54 ad 41 54 85  4e
544d : 3d ad 42 54 85 3e ad 77  6c
5455 : 2c 8d 20 d0 ad 7c 2c 8d  f4
545d : 21 d0 ad 81 2c 8d 22 d0  db
5465 : ad 86 2c 8d 23 d0 ad 8b  99
546d : 2c 8d 24 d0 ad 30 2c 8d  ab
5475 : 18 d0 ad 35 2c 8d 11 d0  1c
547d : ad 3a 2c 8d 16 d0 ad 00  a3
5485 : dd 29 fc 8d 00 dd ad e1  51
548d : 54 ad 86 54 8d 14 03 ad  c5
5495 : 87 54 8d 15 03 ad 11 d0  d0
549d : 29 7f 8d 11 d0 a9 3a 8d  6a
54a5 : 12 d0 a9 01 8d 1a d0 a9  ea
54ad : 00 85 01 a9 20 a0 27 91  ac
54b5 : 8a 88 10 fb a9 36 85 01  6b
54bd : 58 20 63 11 78 ad 31 ea  b0
54c5 : ad bd 54 8d 14 03 ad be  a5
54cd : 54 8d 15 03 ad de 4f ad  f8
54d5 : cc 54 85 3d ad cd 54 85  7a
54dd : 3e a9 00 8d 1a d0 58 6c  04
54e5 : 3d 00 ad 19 d0 8d 19 d0  30
54ed : 30 07 ad 0d dc 58 4c bc  e9
54f5 : fe 4c f3 54 ea a5 02 a5  d0
54fd : ea 8a ea ad 16 d0 8d 4c  53
5505 : 55 ad 18 d0 8d 51 55 ad  65
550d : 11 d0 8d 56 55 ea ea ea  e3
5515 : a2 03 ca d0 fd ea a9 00  e3
551d : 8d 16 d0 a9 00 8d 11 d0  71
5525 : a9 00 8d 18 d0 a9 42 8d  b3
552d : 12 d0 ad 3d 55 ad 2a 55  d0
5535 : ac 2b 55 8d f1 54 8c f2  58
553d : 54 4c bc fe a9 3a ad 12  0d
5545 : d0 cd 12 d0 f0 fb a2 08  24
554d : ca 10 fd ea a9 00 8d 16  f9
5555 : d0 a9 00 8d 18 d0 a9 00  5a
555d : 8d 11 d0 a2 00 f0 07 ca  34
5565 : 8e 5b 55 4c e5 55 ce 16  f0
556d : 55 2c 16 55 ad 16 55 29  3c
5575 : 07 8d 16 55 c9 07 d0 6e  68
557d : a9 00 85 01 a0 00 b9 29  eb
5585 : 04 99 28 04 c8 c0 27 d0  b1
558d : f5 a9 36 85 01 ad b2 56  8a
5595 : f0 24 c9 c5 d0 08 a9 ce  54
559d : 8d 68 55 4c c7 55 c9 c6  19
55a5 : d0 08 a9 2c 8d 68 55 4c  73
55ad : c7 55 c9 c8 d0 25 a9 80  88
55b5 : 8d 5b 55 4c c7 55 ad b2  12
55bd : 56 ad b6 55 ac b7 55 8d  3b
55c5 : 8d 55 8c 8e 55 4c 8c 55  86
55cd : ee 8d 55 d0 c0 ee 8e 55  5a
55d5 : 4c 8c 55 a0 00 84 01 8d  14
55dd : 4f 04 a9 36 85 01 ee 8d  97
55e5 : 55 d0 03 ee 8e 55 a9 3a  f0
55ed : 8d 12 d0 ad f3 54 ad eb  dd
55f5 : 55 ac ec 55 8d f1 54 8c  59
55fd : f2 54 4c bc fe a9 42 00  0a
5605 : 93 97 0d 11 11 09 3c 2d  6e
560d : 20 cc 41 55 46 53 43 48  2b
5615 : 52 49 46 54 20 2d 0d 11  ea
561d : 11 09 3a 20 31 29 20 d4  cc
5625 : 45 58 54 20 45 49 4e 47  16
562d : 45 42 45 4e 0d 11 09 3a  a0
5635 : 20 32 29 20 d0 52 4f 42  1e
563d : 45 4c 41 55 46 0d 11 09  c6
5645 : 3a 20 33 29 20 c6 41 52  63
564d : 42 45 20 57 41 45 48 4c  1d
5655 : 45 4e 0d 11 09 3a 20 34  72
565d : 29 20 c7 52 41 50 48 49  1d
5665 : 4b 20 41 55 53 54 41 55  43
566d : 53 43 48 45 4e 0d 11 09  c0
5675 : 3a 20 35 29 20 c5 49 4e  24
567d : 42 41 55 40 20 2d 20 c5  35
5685 : 53 20 49 53 54 20 4e 4f  c3
568d : 43 48 20 4b 45 49 4e 20  7e
5695 : d4 45 58 54 20 49 4d 20  6e
569d : d3 50 45 49 43 48 45 52  43
56a5 : 2e 20 2d 40 d3 43 48 52  54
56ad : 49 46 54 46 41 52 42 45  31
56b5 : 3a 20 40 00 00 00 00 30  70
```

Listing 3. (Schluß)

```
Name : Letter.mo             4fcd 5628
--------------------------------------
4fcd : 23 56 de 4f 10 55 81 de  2c
4fd5 : 4f 35 54 36 54 73 54 00  cd
4fdd : 00 00 00 00 00 00 00 ad  39
4fe5 : de 4f ad df 4f 85 3d ad  44
4fed : e0 4f 85 3e a2 ff 9a ad  8e
4ff5 : 10 55 ad ef 4f ac f0 4f  d6
4ffd : 20 62 0d a9 06 20 99 0d  a9
5005 : c9 01 f0 03 4c e3 50 20  51
500d : 0c 50 4c 82 50 ad 2b 50  64
5015 : ad 0d 50 85 7a ad 0e 50  fc
501d : 85 7b ad 22 56 ad 1a 50  eb
5025 : 8d d3 54 ad 1b 50 8d d4  7b
502d : 54 4c 94 1d ad 00 dd 29  15
5035 : fc 8d 00 dd 8d bc 52 a9  0f
503d : 1b 8d 11 d0 8d c4 52 ad  21
5045 : 82 03 8d 18 d0 8d c9 52  f4
504d : 29 0e 0a 0a 48 18 a2 f8  03
5055 : 8e 66 54 69 c7 8d 67 54  88
505d : 68 29 f0 c9 c0 d0 03 a9  c1
5065 : 4c 2c a9 2c 8d 5a 54 a0  f5
506d : 02 b1 60 8d ee 53 29 f0  22
5075 : c9 c0 d0 03 a9 4c 2c a9  34
507d : 2c 8d be 53 8d d5 53 8d  7a
5085 : ff 53 60 ad 77 2c 8d 20  4b
508d : d0 ad 7c 2c 8d 21 d0 a9  51
5095 : 0e 8d 86 02 20 76 54 a9  a6
509d : ff 8d eb 50 a9 0d 20 d2  91
50a5 : ff 78 ad 31 ea ad a2 50  b9
50ad : 8d 14 03 ad a3 50 8d 15  d8
50b5 : 03 58 a9 97 8d 00 dd a9  e5
50bd : 1b 8d 11 d0 a9 c8 8d 16  40
50c5 : d0 a9 17 8d 18 d0 ad 0c  b8
```

```
50cd : 0f ad c6 50 8d 20 d0 ad  e7
50d5 : c7 50 8d 21 d0 ad 80 15  f2
50dd : ad d5 50 ac d6 50 20 62  54
50e5 : 0d 4c de 4f c9 05 f0 03  48
50ed : 4c 54 51 a9 00 30 15 20  03
50f5 : 66 14 ad 84 55 ad f2 50  90
50fd : ac f3 50 20 62 0d 20 63  91
5105 : 11 4c de 4f ad 36 53 ad  13
510d : 04 51 8d ce 4f ad 05 51  10
5115 : 8d cf 4f ad fb 55 ad 13  5b
511d : 51 8d da 4f ad 14 51 8d  b1
5125 : db 4f ad 21 56 ad 22 51  35
512d : 8d 72 53 ad 23 51 8d 73  58
5135 : 53 ad d3 54 ae d4 54 8d  dc
513d : dc 4f 8e dd 4f a9 01 8d  81
5145 : cd 4f a9 01 8d 37 53 8d  3f
514d : 39 53 a9 07 8d 6a 53 4c  8d
5155 : 00 1c 4c a9 08 c9 03 d0  28
515d : 60 20 69 14 ad b9 18 ad  0f
5165 : 5c 51 ac 5d 51 20 62 0d  fa
516d : 20 55 10 ad 6a 51 ad 6b  b0
5175 : 51 85 3f ad 6c 51 85 40  f6
517d : 20 77 14 a9 d4 20 3b 10  ee
5185 : a9 58 20 3b 10 38 ad d3  eb
518d : 54 ed 8a 54 aa ad d4 54  19
5195 : ed 8b 54 48 8a 20 3b 10  1d
519d : 68 20 3b 10 ad 8a 54 ac  c0
51a5 : 8b 54 85 02 84 03 ad d3  bb
51ad : 54 ac d4 54 85 04 84 05  ac
51b5 : 20 4c 13 20 41 10 4c de  48
51bd : 4f c9 04 f0 03 4c 85 52  5d
51c5 : 20 f8 12 90 03 4c de 4f  a5
51cd : 20 0c 50 a9 c7 8d 00 dd  e1
51d5 : a9 1b 8d 11 d0 a9 17 8d  63
51dd : 18 d0 20 40 0f ad dc 51  e2
51e5 : ad dd 51 85 3f ad de 51  05
51ed : 85 40 20 74 14 20 35 10  60
51f5 : c9 d4 d0 07 20 35 10 c9  bd
51fd : 58 f0 18 20 41 10 20 66  b9
5205 : 14 ad ab 55 ad 01 52 ac  0b
520d : 02 52 20 62 0d 20 63 11  0e
5215 : 4c de 4f 20 35 10 85 04  9a
521d : 20 35 10 85 05 38 a5 38  a6
5225 : e5 04 85 02 a5 39 e5 05  74
522d : 85 03 38 a5 02 ed 8a 54  59
5235 : a5 03 ed 8b 54 b0 1f 38  00
523d : a5 38 e9 02 85 04 a5 39  3a
5245 : e9 00 85 05 20 66 14 ad  11
524d : d2 55 ad 47 52 ac 48 52  6e
5255 : 20 62 0d 4c 64 52 18 ad  08
525d : 8a 54 65 04 85 04 ad 8b  31
5265 : 54 65 05 85 05 ad 21 56  4d
526d : ad 65 52 85 02 ad 66 52  de
5275 : 85 03 20 73 13 20 41 10  4a
527d : a9 8c a0 00 91 04 a9 ff  74
5285 : 8d eb 50 4c de 4f ad 21  07
528d : 56 ad 86 52 8d 72 53 ad  bb
5295 : 87 52 8d 73 53 a9 01 8d  b9
529d : 37 53 8d 39 53 a9 07 8d  c2
52a5 : 6a 53 ad eb 50 30 15 20  bd
52ad : 66 14 ad 84 55 ad aa 52  2b
52b5 : ac ab 52 20 62 0d 20 63  a5
52bd : 11 4c de 4f ad 00 dd 29  3a
52c5 : fc 8d 00 dd a9 00 8d 11  37
52cd : d0 a9 00 8d 18 d0 ad 77  d1
52d5 : 2c 8d 20 d0 ad 7c 2c 8d  74
52dd : 21 d0 78 ad 36 54 ad db  af
52e5 : 52 8d 14 03 ad dc 52 8d  89
52ed : 15 03 58 20 36 53 ad 01  55
52f5 : dc c9 7f d0 03 4c a0 50  65
52fd : c9 fb d0 ef a9 00 85 c6  34
5305 : 20 3e f1 a9 00 8d 86 02  80
530d : ad 72 53 ae 73 53 8d d3  4e
5315 : 54 8e d4 54 ad 77 2c 8d  d2
531d : 20 d0 ad 7c 2c 8d 21 d0  f6
5325 : 78 ad 36 54 ad 21 53 8d  d8
532d : 14 03 ad 22 53 8d 15 03  6e
5335 : 58 20 90 54 4c 96 50 a2  4c
533d : 01 a0 01 a9 00 8d 00 dc  2a
5345 : ad 01 dc c9 ef d0 08 a9  dc
534d : 01 8d 37 53 8d 39 53 88  4e
5355 : 8c 39 53 f0 03 4c b9 53  91
535d : ca 8e 37 53 d0 f7 a9 00  1a
5365 : 8d 00 dc ad 01 dc c9 7f  fc
536d : f0 eb a9 0a 8d 37 53 8d  f9
5375 : 39 53 ad 00 70 c9 8c d0  ec
537d : 03 4c b9 53 c9 85 d0 08  9b
5385 : a2 01 8e 6a 53 4c b1 53  9e
538d : c9 86 d0 08 a2 07 8e 6a  40
5395 : 53 4c b1 53 c9 87 d0 08  11
539d : a2 30 8e 6a 53 4c b1 53  4d
53a5 : c9 88 d0 0b a2 00 8e 37  1b
53ad : 53 8e 39 53 4c b1 53 20  e0
53b5 : bd 53 ee 72 53 d0 03 ee  cb
53bd : 73 53 ea 4c 34 54 48 4c  be
53c5 : c6 53 78 a9 00 85 01 a9  0c
53cd : 00 a4 d3 91 d1 a9 36 85  95
53d5 : 01 58 68 20 d2 ff 4c dd  3b
53dd : 53 78 a9 00 85 01 a4 d3  71
53e5 : b1 d1 8d c7 53 a9 ff 91  81
53ed : d1 a9 36 85 01 58 a9 04  53
53f5 : 8d 0c 54 a9 04 8d 09 54  4c
53fd : a9 00 8d 08 54 8d 0b 54  91
5405 : 4c 07 54 78 a9 00 85 01  ac
540d : ad 00 04 8d 00 04 a9 36  a0
5415 : 85 01 58 ee 08 54 ee 0b  04
541d : 54 d0 06 ee 09 54 ee 0c  40
5425 : 54 ad 08 54 c9 f7 d0 d8  2e
542d : ad 09 54 c9 07 d0 d1 a9  3f
5435 : 36 85 01 58 60 ea 60 a2  9d
543d : 00 e8 8e 37 54 8a 4a b0  60
5445 : 33 4a b0 30 a2 00 e8 8e  ba
544d : 44 54 8a 29 07 aa e0 [illegible]  d8
5455 : b0 f4 bd 1b 56 0a 0a 0a  44
545d : aa a0 00 4c 62 54 78 a9  df
5465 : 00 85 01 bd fb 55 99 00  f1
546d : c0 e8 c8 c0 08 d0 f4 a9  1a
5475 : 36 85 01 58 4c 31 ea 78  a4
547d : ad 36 54 ad 78 54 8d 14  99
5485 : 03 ad 79 54 8d 15 03 58  86
548d : a9 9a 8d 21 56 a9 93 d0  ad
5495 : 41 20 3e f1 c9 00 f0 f9  08
549d : c9 89 d0 36 ad c7 53 8d  a7
54a5 : e5 53 20 d8 53 ad 00 d8  ab
54ad : ad a5 54 85 02 ad a6 54  c3
54b5 : 85 03 ad ff db ad b2 54  c6
54bd : 85 04 ad b3 54 85 05 a5  f7
54c5 : 30 a4 31 85 06 84 07 20  25
54cd : b6 0c a9 c7 8d 00 dd 6c  16
54d5 : 18 03 48 8d 22 56 ee d3  6b
54dd : 54 d0 03 ee d4 54 c9 8c  68
54e5 : d0 19 68 78 ad 31 ea ad  d6
54ed : e4 54 8d 14 03 ad e5 54  bf
54f5 : 8d 15 03 58 ad 86 02 8d  0b
54fd : 03 53 60 38 a5 38 ed d3  44
5505 : 54 a5 39 ed d4 54 b0 02  ef
550d : 68 60 68 20 bd 53 4c 90  8c
5515 : 54 93 97 11 0d 0d 09 3c  11
551d : 2d 20 cc 45 54 54 45 52  d8
5525 : 4d 41 4b 45 52 20 2d 0d  83
552d : 11 11 09 3a 20 31 29 20  c1
5535 : d4 45 58 54 20 45 49 4e  3a
553d : 47 45 42 45 4e 0d 11 09  04
5545 : 3a 20 32 29 20 d0 52 4f  b2
554d : 42 45 4c 41 55 46 0d 11  4b
5555 : 09 3a 20 33 29 20 d4 45  5b
555d : 58 54 20 53 50 45 49 43  2d
5565 : 48 45 52 4e 0d 11 09 3a  a0
556d : 20 34 29 20 d4 45 58 54  77
5575 : 20 4c 41 44 45 4e 0d 11  b1
557d : 09 3a 20 35 29 20 c5 49  8f
5585 : 4e 42 41 55 40 20 20 2d  cf
558d : 20 c2 49 54 54 45 20 45  66
5595 : 52 53 54 20 45 49 4e 45  0c
559d : 4e 20 d4 45 58 54 20 45  0c
55a5 : 49 4e 47 45 47 45 42 45  c2
55ad : 4e 20 2d 40 20 20 2d 20  57
55b5 : c4 49 45 53 45 20 c4 41  c5
55bd : 54 45 49 20 45 4e 54 48  b3
55c5 : 41 45 4c 54 20 4b 45 49  4a
55cd : 4e 45 4e 20 d4 45 58 54  d7
55d5 : 20 2d 40 2d 20 c4 45 52  23
55dd : 20 d4 45 58 54 20 57 49  fa
55e5 : 52 44 20 4e 55 52 20 54  3c
55ed : 45 49 4c 57 45 49 53 45  4b
55f5 : 20 47 45 4c 41 44 45 4e  7c
55fd : 2e 20 2d 40 ff 81 81 81  a4
5605 : 81 81 81 ff 00 7e 42 42  29
560d : 42 42 7e 00 00 00 3c 24  49
5615 : 24 3c 00 00 00 00 00 18  88
561d : 18 00 00 00 00 01 02 03  4c
5625 : 02 01 00 f0 ff f0 00 00  4d
```

Listing 4. »LETTER.MO«, ein Modul. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : Musik.mo              4fcd 53d6
--------------------------------------
4fcd : d0 53 de 4f 92 52 82 de  6c
4fd5 : 4f 00 00 93 52 ab 52 00  63
4fdd : 00 00 00 00 00 00 00 ad  39
4fe5 : de 4f ad df 4f 85 3d ad  44
4fed : e0 4f 85 3e a2 ff 9a a0  74
4ff5 : 00 98 91 36 ad ac 52 ad  51
4ffd : f4 4f ac f5 4f 20 62 0d  1c
5005 : a9 04 20 99 0d c9 01 f0  f1
500d : 03 4c f8 51 a5 38 c9 ff  e2
5015 : d0 06 a5 39 c9 bf f0 15  01
501d : 20 66 14 ad 12 53 ad 1b  d4
5025 : 50 ac 1c 50 20 62 0d 20  66
502d : 63 11 4c de 4f 20 40 0f  1d
5035 : ad 2f 50 ad 30 50 85 3f  5e
503d : ad 31 50 85 40 20 74 14  47
5045 : 20 35 10 8d 80 03 8d 57  bb
504d : 52 20 35 10 8d 81 03 38  60
5055 : e9 10 8d 59 52 a5 39 48  9d
505d : 38 e9 10 38 a5 38 ed 80  6a
5065 : 03 a5 39 ed 81 03 68 85  24
506d : 39 b0 15 20 66 14 ad be  83
5075 : 29 ad 6e 50 ac 6f 50 20  e2
507d : 62 0d 20 63 11 4c de 4f  68
5085 : ad 80 03 ae 81 03 85 02  53
508d : 86 03 ad ff bf ad 8a 50  34
5095 : 85 04 ad 8b 50 85 05 ad  9a
509d : cf 53 38 a5 02 ed 97 50  67
50a5 : a5 03 ed 98 50 b0 18 20  85
50ad : 41 10 20 66 14 ad a8 53  c3
50b5 : ad ad 50 ac ae 50 20 62  95
50bd : 0d 20 63 11 4c de 4f 20  0f
50c5 : 73 13 38 ad 80 03 e9 00  4d
50cd : 85 02 ad 81 03 e9 10 85  ba
50d5 : 03 ad 80 03 ac 81 03 85  1d
50dd : 04 84 05 20 73 13 20 41  3c
50e5 : 10 ad 80 03 ac 81 03 85  3a
50ed : 02 85 06 85 04 84 03 84  5e
50f5 : 05 a5 03 38 e9 10 85 03  d0
50fd : 38 a5 03 e9 c0 85 07 a9  ad
```

Listing 5. »MUSIK.MO«, ein Modul. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
5105 : 00 85 08 a9 c0 85 09 a9  af
510d : ff 85 0a a9 cf 85 0b 38  4c
5115 : a5 04 e9 4a 85 04 a5 05  99
511d : e9 0c 85 05 20 d5 0c ad  4b
5125 : 80 03 ac 81 03 85 02 85  f2
512d : 06 85 04 84 03 84 05 a5  3b
5135 : 03 38 e9 10 85 03 38 a5  6d
513d : 03 e9 c0 85 07 a9 00 85  de
5145 : 08 a9 c0 85 09 a9 ff 85  eb
514d : 0a a9 cf 85 0b 18 a5 02  dc
5155 : 69 75 85 02 a5 03 69 04  3b
515d : 85 03 20 d5 0c ad 80 03  5d
5165 : ac 81 03 85 06 84 05 38  4c
516d : a5 05 e9 10 85 73 38 a5  31
5175 : 73 ed ae 51 85 07 ad de  ba
517d : 4f ad 76 51 85 02 ad 77  79
5185 : 51 85 03 ad aa 52 ad 83  0a
518d : 51 85 04 ad 84 51 85 05  4b
5195 : ad 00 c0 ad 90 51 85 08  e2
519d : ad 91 51 85 09 ad ff cf  b5
51a5 : ad 9d 51 85 0a ad 9e 51  51
51ad : 85 0b 20 d5 0c ad 00 c0  2a
51b5 : c9 4c d0 23 ad 00 c2 c9  b6
51bd : 02 d0 1c ad 00 c4 c9 49  c4
51c5 : d0 15 ad 00 c6 c9 06 d0  00
51cd : 0e ad 00 c8 c9 aa d0 07  0e
51d5 : ad 00 ca c9 8d f0 1a 20  77
51dd : 66 14 ad 5c 53 ad da 51  f5
51e5 : ac db 51 20 62 0d 20 63  ad
51ed : 11 a9 00 8d f9 51 4c de  9e
51f5 : 4f a9 ff 8d f9 51 4c de  e3
51fd : 4f a2 00 d0 15 20 66 14  cc
5205 : ad 37 53 ad 00 52 ac 01  20
520d : 52 20 62 0d 20 63 11 4c  a4
5215 : de 4f a2 01 8e 0f c0 c9  5c
521d : 03 f0 3c 20 66 14 ad 85  74
5225 : 53 ad 1e 52 ac 1f 52 20  6e
522d : 62 0d 78 ad 1f c0 ad 2b  ef
5235 : 52 8d 14 03 ad 2c 52 8d  54
523d : 15 03 58 20 63 11 78 ad  ea
5245 : 31 ea ad 3f 52 8d 14 03  26
524d : ad 40 52 8d 15 03 a9 00  71
5255 : 8d 18 d4 58 4c de 4f a9  7b
525d : ff a0 bf 85 38 84 39 ad  35
5265 : 93 52 ad 5f 52 8d d2 4f  f4
526d : ad 60 52 8d d3 4f ad ab  56
5275 : 52 ad 6e 52 8d d4 4f ad  9c
527d : 6f 52 8d d5 4f a9 02 8d  99
5285 : cd 4f a5 00 ad 82 52 8d  b7
528d : ce 4f ad 83 52 8d cf 4f  4e
5295 : 4c 00 1c 00 ad 00 c0 c9  5a
529d : 4c d0 11 ad 00 c2 c9 02  8d
52a5 : d0 0a ad 00 ca c9 8d d0  b8
52ad : 03 20 75 c4 00 93 97 0d  cb
52b5 : 11 11 09 3c 20 20 20 2d  f7
52bd : 20 cd 55 53 49 4b 20 2d  4d
52c5 : 0d 11 11 09 3a 20 31 29  7c
52cd : 20 cd 55 53 49 4b 20 4c  9c
52d5 : 41 44 45 4e 0d 11 09 3a  45
52dd : 20 32 29 20 cd 55 53 49  cc
52e5 : 4b 20 41 4e 48 4f 45 52  13
52ed : 45 4e 0d 11 09 3a 20 33  08
52f5 : 29 20 cd 55 53 49 4b 20  39
52fd : 45 49 4e 46 55 45 47 45  6a
5305 : 4e 40 cd 55 53 49 43 4d  b8
530d : 41 53 54 45 52 20 20 20  9d
5315 : 20 20 00 20 20 20 2d 20  41
531d : c5 53 20 47 49 42 54 20  b5
5325 : 53 43 48 4f 4e 20 45 49  a3
532d : 4e 20 d3 4f 55 4e 44 2d  9d
5335 : cd 4f 44 55 4c 20 2d 40  61
533d : 09 33 2d 20 c5 53 20 49  39
5345 : 53 54 20 4b 45 49 4e 45  96
534d : 20 cd 55 53 49 4b 20 49  16
5355 : 4d 20 d3 50 45 49 43 48  ed
535d : 45 52 20 2d 40 2d 20 c4  f1
5365 : 49 45 53 20 49 53 54 20  ea
536d : 4b 45 49 4e 45 20 27 d3  11
5375 : 4f 55 4e 44 4d 4f 4e 49  a6
537d : 54 4f 52 27 20 c4 41 54  c8
5385 : 45 49 2e 20 2d 40 09 34  60
538d : 2d 20 d3 50 41 43 45 20  4d
5395 : 4f 44 45 52 20 c6 45 55  9a
539d : 45 52 20 5a 55 4d 20 c1  22
53a5 : 42 42 52 55 43 48 20 2d  99
53ad : 40 20 20 2d 20 c4 45 52  8d
53b5 : 20 d3 50 45 49 43 48 45  d6
53bd : 52 20 49 53 54 20 42 45  b6
53c5 : 52 45 49 54 53 20 5a 55  e1
53cd : 20 56 4f 4c 4c 20 2d 40  71
53d5 : 00 c6 83 a0 27 b9 28 04  16
```

Listing 5. (Schluß)

```
Name : Overlay.mo 4fcd 5212
------------------------
4fcd : 0b 52 de 4f 3e 51 81 de  d5
4fd5 : 4f 3e 51 00 00 00 00 00  98
4fdd : 00 00 00 3f 51 8e 51 a2  d9
4fe5 : ff 9a ad de 4f ad e2 4f  05
4fed : 85 3d ad e3 4f 85 3e ad  6e
4ff5 : 8f 51 ad ef 4f ac f0 4f  53
4ffd : 20 62 0d a9 04 20 99 0d  89
5005 : c9 01 f0 3b c9 02 f0 49  f5
500d : c9 03 d0 d3 a9 00 d0 15  0e
5015 : 20 66 14 ad e1 51 ad 13  a9
501d : 50 ac 14 50 20 62 0d 20  5c
5025 : 63 11 4c de 4f a9 01 8d  61
502d : cd 4f ad 07 51 ad 2a 50  ba
5035 : 8d ce 4f ad 2b 50 8d cf  be
503d : 4f 4c 00 1c 4c de 4f a9  82
5045 : 59 a0 a6 8d 75 51 8c 76  4b
504d : 51 a9 20 8d 74 51 4c b6  9d
5055 : 50 20 69 14 ad d0 51 ad  94
505d : 54 50 ac 55 50 20 62 0d  59
5065 : a9 00 85 cc a9 00 85 02  be
506d : 20 3e f1 c9 14 d0 0c a6  a7
5075 : 02 f0 f5 20 d2 ff c6 02  bd
507d : 4c 67 50 c9 0d d0 54 a6  c0
5085 : 02 e0 04 d0 e3 ad 00 02  c2
508d : 0a 0a 0a 0a 8d 00 02 ad  9c
5095 : 02 02 0a 0a 0a 0a 8d 02  87
509d : 02 ad 01 02 29 0f 0d 00  36
50a5 : 02 8d 76 51 ad 03 02 29  83
50ad : 0f 0d 02 02 8d 75 51 a9  21
50b5 : 4c 8d 74 51 20 be 10 20  88
50bd : 40 0f a2 10 bd 00 02 9d  4f
50c5 : 7d 51 ca 10 f7 ad 11 02  d5
50cd : 8d 49 51 a9 ff 8d 0c 50  c6
50d5 : 4c de 4f a6 02 e0 04 f0  52
50dd : 8f c9 30 90 8b c9 3a 90  80
50e5 : 15 c9 41 90 83 c9 47 90  06
50ed : 03 4c 67 50 48 20 d2 ff  cb
50f5 : 68 38 e9 37 b0 08 48 20  87
50fd : d2 ff 68 38 e9 30 a6 02  af
5105 : 9d 00 02 e6 02 4c 67 50  c0
510d : a9 00 8d 00 dc ad 01 dc  13
5115 : c9 fd d0 2b ad 00 dd 09  db
511d : 03 8d 00 dd a2 4f bd 3f  bd
5125 : 51 9d 3c 03 ca 10 f7 a9  15
512d : 00 8d 18 d4 85 9d 20 be  d8
5135 : e3 78 20 15 fd 20 5b ff  4d
513d : 20 53 e4 58 4c 3c 03 ea  d4
5145 : a9 01 a2 08 a0 01 20 ba  20
514d : ff a9 01 a2 7a a0 03 20  ae
5155 : bd ff a9 00 20 d5 ff b0  8e
515d : 22 a9 37 85 01 a9 01 a0  75
5165 : 08 85 2b 84 2c a5 ae a4  7f
516d : af 85 2d 85 2f 85 31 84  c8
5175 : 2e 84 30 84 32 20 ff ff  a6
517d : 4c ae a7 4c e2 fc 2d 20  9f
5185 : 31 36 20 c2 55 43 48 53  69
518d : 54 41 42 45 4e 2d 00 ea  df
5195 : 93 97 0d 11 11 09 3c 20  e4
519d : 20 2d 20 cf 56 45 52 4c  c7
51a5 : 41 59 20 2d 0d 11 11 09  f0
51ad : 3a 20 31 29 20 27 d2 55  9a
51b5 : 4e 27 0d 11 09 3a 20 32  44
51bd : 29 20 27 d3 59 53 27 0d  21
51c5 : 11 09 3a 20 33 29 20 c5  76
51cd : 49 4e 46 55 45 47 45 4e  ba
51d5 : 40 d3 54 41 52 54 41 44  91
51dd : 52 45 53 53 45 20 3a 20  90
51e5 : 24 40 2d 20 c5 53 20 57  9f
51ed : 55 52 44 45 20 4e 4f 43  5d
51f5 : 48 20 4b 45 49 4e 45 20  25
51fd : c4 41 54 45 49 20 41 4e  57
5205 : 47 45 47 45 42 45 4e 2e  4d
520d : 20 2d 40 00 ea 63 11 4c  7b
```

Listing 6. »OVERLAY.MO«, ein Modul. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : Pseudo.mo          4fcd 5440
-----------------------------------
4fcd : 39 54 de 4f 9d 53 81 de  0a
4fd5 : 4f 00 00 00 00 00 00 00  25
4fdd : 00 00 00 00 00 00 00 a2  23
4fe5 : ff 9a ad de 4f ad e2 4f  05
4fed : 85 3d ad e3 4f 85 3e ad  6e
4ff5 : 9d 53 ad ef 4f ac f0 4f  62
4ffd : 20 62 0d a9 03 20 99 0d  79
5005 : c9 01 d0 03 4c 61 50 a9  48
500d : 00 d0 15 20 66 14 ad 10  9d
5015 : 54 ad 0e 50 ac 0f 50 20  92
501d : 62 0d 20 63 11 4c de 4f  08
5025 : a9 01 8d cd 4f ad b8 52  56
502d : ad 25 50 8d d2 4f ad 26  dd
5035 : 50 8d d3 4f ad 38 53 ad  70
503d : 34 50 8d d4 4f ad 35 50  6f
5045 : 8d d5 4f a5 00 ad 43 50  60
504d : 8d ce 4f ad 44 50 8d cf  67
5055 : 4f a9 01 8d c1 52 ad ce  6e
505d : 52 4a 69 00 8d ce 52 4c  60
5065 : 00 1c 20 69 14 ad 25 2b  42
506d : ad 65 50 85 02 ad 66 50  59
5075 : 85 03 20 24 22 a9 04 20  c8
507d : 47 22 a0 01 b1 60 8d e5  3e
5085 : 50 c8 b1 60 8d e7 50 29  5d
508d : f0 c9 c0 d0 08 a9 4c 8d  c6
5095 : d2 52 4c 99 50 a9 2c 8d  f5
509d : d2 52 a9 94 8d 02 d0 8d  dc
50a5 : 06 d0 a9 ac 8d 04 d0 8d  6b
50ad : 08 d0 a9 64 8d 03 d0 8d  64
50b5 : 05 d0 a9 74 8d 07 d0 8d  8b
50bd : 09 d0 a9 1e 8d 15 d0 a9  75
50c5 : 0e 8d f9 07 8d fa 07 8d  e1
50cd : fb 07 8d fc 07 a9 0b 8d  54
50d5 : 28 d0 8d 29 d0 8d 2a d0  b2
50dd : 8d 2b d0 a2 40 a9 00 9d  15
50e5 : 80 03 ca 10 fa a9 00 a0  da
50ed : 28 85 fa 8d 3d 53 84 fb  c1
50f5 : 8c 3e 53 a9 00 85 04 a9  3a
50fd : 93 20 d2 ff 20 37 53 ad  b9
5105 : f9 53 ad ff 50 ac 00 51  20
510d : 20 62 0d a6 04 a9 00 20  44
5115 : 49 10 20 5a 53 c9 0d d0  13
511d : 03 4c ed 51 c9 91 f0 03  df
```

```
5125 : 4c 9a 51 a5 04 c9 ff f0  38
512d : bc 18 a5 fa 69 08 85 fa  a1
5135 : 8d eb 52 8d f3 52 8d fd  02
513d : 52 8d 15 53 8d 05 53 8d  6f
5145 : 0c 53 8d 28 53 8d 3d 53  a0
514d : 8d 34 53 a5 fb 69 00 85  94
5155 : fb 8d ec 52 8d f4 52 8d  81
515d : fe 52 8d 16 53 8d 06 53  0b
5165 : 8d 0d 53 8d 29 53 8d 3e  df
516d : 53 8d 35 53 e6 04 18 a5  79
5175 : fa 69 01 8d 12 53 8d 2b  5e
517d : 53 a5 fb 69 00 8d 13 53  2e
5185 : 8d 2c 53 18 a5 fa 69 07  e6
518d : 8d 22 53 8d 1e 53 a5 fb  bd
5195 : 69 00 8d 23 53 8d 1f 53  8b
519d : 4c fb 50 c9 11 f0 03 4c  71
51a5 : fb 50 a5 04 f0 f9 c6 04  b4
51ad : 38 a5 fa e9 08 85 fa 8d  67
51b5 : eb 52 8d f3 52 8d fd 52  d9
51bd : 8d 15 53 8d 05 53 8d 0c  95
51c5 : 53 8d 28 53 8d 3d 53 8d  7e
51cd : 34 53 a5 fb e9 00 85 fb  40
51d5 : 8d ec 52 8d f4 52 8d fe  35
51dd : 52 8d 16 53 8d 06 53 8d  57
51e5 : 0d 53 8d 29 53 8d 3e 53  66
51ed : 8d 35 53 4c 6d 51 a9 93  a2
51f5 : 20 d2 ff ad dd 53 ad f3  4b
51fd : 51 ac f4 51 20 62 0d ae  b2
5205 : c1 52 a9 00 20 49 10 20  27
520d : b8 52 20 5a 53 f0 f8 c9  76
5215 : 2b d0 09 ce c1 52 ce ce  4c
521d : 52 4c f2 51 c9 2d d0 09  d7
5225 : ee c1 52 ee ce 52 4c f2  fd
522d : 51 c9 91 f0 3c c9 11 f0  1d
5235 : 2c c9 9d f0 1c c9 1d f0  32
523d : 0c c9 0d d0 ca a9 ff 8d  a0
5245 : 07 50 4c de 4f ad e8 52  0e
524d : ad 45 52 ac 46 52 4c 74  d8
5255 : 52 ad f9 52 ad 51 52 ac  4e
525d : 52 52 4c 74 52 ad 21 53  38
5265 : ad 5d 52 ac 5e 52 20 96  11
526d : 52 ad 0b 53 ad 69 52 ac  8c
5275 : 6a 52 4c 96 52 a2 00 f0  0a
527d : 13 8d db 52 8c dc 52 a9  e4
5285 : 00 8d 75 52 a9 20 8d da  7b
528d : 52 4c 06 52 a9 2c 8d da  b9
5295 : 52 ee 75 52 4c 06 52 a2  89
529d : 00 f0 13 8d de 52 8c df  fe
52a5 : 52 a9 00 8d 97 52 a9 20  71
52ad : 8d dd 52 4c 06 52 a9 2c  39
52b5 : 8d dd 52 ee 97 52 4c 06  ec
52bd : 52 a2 09 ca 8e b9 52 d0  9e
52c5 : 77 a2 09 8e b9 52 a2 09  6c
52cd : ca 8e c6 52 d0 6a a2 09  d7
52d5 : 8e c6 52 4c da 52 78 a9  5a
52dd : 00 85 01 20 e8 52 20 0b  9c
52e5 : 53 a9 36 85 01 58 4c 37  be
52ed : 53 a2 07 bd 00 28 4a 90  96
52f5 : 02 09 80 9d 00 28 ca 10  dc
52fd : f2 60 a2 07 18 bd 00 28  69
5305 : 0a 90 02 09 01 9d 00 28  46
530d : ca 10 f1 60 ad 00 28 48  74
5315 : a2 00 bd 01 20 9d 00 28  86
531d : e8 e0 07 d0 f5 68 8d 07  38
5325 : 20 60 ad 07 20 48 a2 06  9c
532d : bd 00 28 9d 01 20 ca e0  a6
5335 : ff d0 f5 68 8d 00 28 60  61
533d : ea a0 00 a2 00 b9 00 28  ea
5345 : 9d 80 03 9d 98 03 e8 9d  17
534d : 80 03 9d 98 03 e8 9d 80  b8
5355 : 03 9d 98 03 e8 c8 c0 08  95
535d : d0 e3 60 a2 00 ca 8e 5b  d2
5365 : 53 d0 2b a2 10 8e 5b 53  c9
536d : ad 00 dc c9 7e d0 03 a9  58
5375 : 91 60 c9 7d d0 03 a9 11  46
537d : 60 c9 7b d0 03 a9 9d 60  6f
5385 : c9 77 d0 03 a9 1d 60 c9  37
538d : 6f d0 03 a9 0d 60 20 3e  2b
5395 : f1 c9 03 d0 08 a9 00 8d  2f
539d : 15 d0 6c 02 a0 60 93 97  00
53a5 : 11 0d 0d 09 3a 20 2d 20  3b
53ad : d0 53 45 55 44 4f 2d d3  3e
53b5 : 43 52 4f 4c 4c 20 2d 0d  13
53bd : 11 11 09 3a 20 31 29 20  51
53c5 : da 45 49 43 48 45 4e 20  25
53cd : 57 41 45 48 4c 45 4e 0d  61
53d5 : 11 09 3a 20 32 29 20 c5  76
53dd : 49 4e 42 41 55 40 13 09  bc
53e5 : 3a d6 45 52 5a 4f 45 47  ea
53ed : 45 52 55 4e 47 3a 20 20  82
53f5 : 20 20 20 20 9d 9d 9d 9d  aa
53fd : 9d 40 13 09 3d da 45 49  f3
5405 : 43 48 45 4e 3a 20 20 20  ed
540d : 20 20 20 9d 9d 9d 9d 9d  72
5415 : 40 d3 49 45 20 48 41 42  08
541d : 45 4e 20 4e 4f 43 48 20  cc
5425 : 4b 45 49 4e 20 da 45 49  af
542d : 43 48 45 4e 20 41 55 53  b8
5435 : 47 45 57 41 45 48 4c 54  8d
543d : 2e 40 00 e6 84 4c f9 52  9f
```

Listing 7. »PSEUDO.MO«, ein Modul. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : Speech.mo              4fcd 533d
---------------------------------------
4fcd : 37 53 de 4f 3c 52 81 de  69
4fd5 : 4f 24 52 00 00 00 00 00  cb
4fdd : 00 00 00 1c 53 36 53 a2  da
4fe5 : ff 9a ad de 4f ad e2 4f  05
4fed : 85 3d ad e3 4f 85 3e ad  6e
4ff5 : ac 52 ad ef 4f ac f0 4f  f0
4ffd : 20 62 0d a9 06 20 99 0d  a9
5005 : c9 02 d0 08 a9 01 8d 8b  f4
500d : 51 4c 8a 51 c9 03 d0 03  4f
5015 : 4c 5b 51 c9 01 d0 48 20  94
501d : 40 0f 20 74 14 20 35 10  b3
5025 : 20 35 10 ad 36 53 ad 23  95
502d : 50 85 02 ad 24 50 85 03  57
5035 : 20 35 10 a0 00 91 02 a5  e8
503d : 90 29 40 d0 12 e6 02 d0  8e
5045 : 02 e6 03 a5 02 c5 38 d0  01
504d : e7 a5 03 c5 39 d0 e1 a5  6d
5055 : 02 a4 03 8d d8 51 8c d9  1a
505d : 51 20 41 10 4c de 4f c9  9d
5065 : 04 d0 03 4c 93 50 a9 01  80
506d : 8d 8b 51 8d ce 4f ad d8  96
5075 : 51 ac d9 51 8d dc 4f 8c  d3
507d : dd 4f ee dc 4f d0 03 ee  be
5085 : dd 4f ad 8a 51 ad 82 50  f4
508d : 8d ce 4f ad 83 50 8d cf  9b
5095 : 4f 4c 00 1c ad 61 52 ad  18
509d : 94 50 ac 95 50 20 62 0d  e1
50a5 : a9 00 85 02 ad 1c 53 8d  14
50ad : 31 52 20 27 52 a6 02 bd  d2
50b5 : 20 53 8d 20 d0 a2 00 ca  9e
50bd : 8e b5 50 d0 32 a2 01 ca  26
50c5 : 8e bd 50 d0 2a a9 10 8d  ab
50cd : bd 50 ad 00 dc c9 7b f0  0a
50d5 : 31 c9 77 f0 23 c9 6f f0  07
50dd : 42 c9 7e d0 07 ae 20 d0  c6
50e5 : e8 4c 4f 51 c9 7d d0 07  cb
50ed : ae 20 d0 e8 4c 4f 51 20  c1
50f5 : 3e f1 f0 c1 c9 1d d0 06  75
50fd : ee 31 52 4c 04 51 c9 9d  cf
5105 : d0 0e ce 31 52 ad 31 52  b2
510d : 29 0f 8d 31 52 4c a9 50  16
5115 : c9 03 d0 03 6c 3d 00 c9  39
511d : 0d d0 28 a9 0d 20 d2 ff  ef
5125 : ad 31 52 a4 02 99 1c 53  98
512d : e6 02 a5 02 c9 04 f0 0a  53
5135 : aa bd 1c 53 8d 31 52 4c  74
513d : a9 50 ad d1 08 8d 20 d0  c3
5145 : 6c 3d 00 a2 0f dd 3c 52  1a
514d : f0 06 ca 10 f8 4c a9 50  2e
5155 : 8e 20 d0 8a a4 02 99 20  7a
515d : 53 4c a9 50 20 69 14 ad  44
5165 : 4d 52 ad 5f 51 ac 60 51  d1
516d : 20 62 0d 20 55 10 a9 20  c2
5175 : 8d 11 02 a0 11 b9 00 02  02
517d : c9 20 f0 04 38 e9 40 2c  3f
5185 : a9 00 99 24 53 88 10 ed  af
518d : 4c de 4f a9 01 f0 06 ce  9f
5195 : 8b 51 4c 9e 51 ad 01 dc  f0
519d : c9 ef f0 03 4c 23 52 78  12
51a5 : a9 ff 85 07 ad 11 d0 29  89
51ad : 7f 48 29 6f 8d 11 d0 ad  89
51b5 : 20 d0 48 e6 07 a4 07 b9  51
51bd : 24 53 d0 0c 68 8d 20 d0  56
51c5 : 68 8d 11 d0 58 4c 23 52  6b
51cd : 8d 0a 52 ad 36 53 ad cb  f6
51d5 : 51 ac cc 51 85 02 84 03  5a
51dd : ad ff ff ad d8 51 ac d9  be
51e5 : 51 85 04 84 05 a0 00 b1  43
51ed : 02 85 06 a2 03 a9 00 06  11
51f5 : 06 2a 06 06 2a a8 b9 1c  5a
51fd : 53 8d 18 d4 b9 20 53 8d  bc
5205 : 20 d0 ca 10 e8 a2 01 ca  7f
520d : d0 fd a9 01 8d 05 52 e6  7e
5215 : 02 d0 02 e6 03 a5 02 c5  ce
521d : 04 d0 ca a5 03 c5 05 d0  05
5225 : c4 4c b2 51 ea 4c de 4f  11
522d : a0 27 a9 20 91 d1 88 10  b9
5235 : fb a9 00 0a 18 69 04 a8  74
523d : a9 2a 91 d1 60 90 05 1c  71
5245 : 9f 9c 1e 1f 9e 81 95 96  17
524d : 97 98 99 9a 9b 00 c7 45  4d
5255 : 53 43 48 57 49 4e 44 49  f2
525d : 47 4b 45 49 54 45 4e 3a  e1
5265 : 20 40 93 20 20 20 20 30  72
526d : 20 31 20 32 20 33 20 34  f9
5275 : 20 35 20 36 20 37 20 38  ab
527d : 20 39 20 41 20 42 20 43  85
5285 : 20 44 20 45 20 46 0d 20  21
528d : 20 20 a3 a3 a3 a3 a3 a3  48
5295 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  94
529d : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  9c
52a5 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  a4
52ad : a3 a3 a3 0d 40 93 97 0d  c5
52b5 : 11 11 09 3c 20 20 20 2d  f7
52bd : 20 d3 50 45 45 43 48 20  53
52c5 : 2d 0d 11 11 09 3a 20 31  25
52cd : 29 20 d3 50 45 45 43 48  21
52d5 : 20 4c 41 44 45 4e 0d 11  11
52dd : 09 3a 20 32 29 20 d0 52  cd
52e5 : 4f 42 45 4c 41 55 46 0d  22
52ed : 11 09 3a 20 33 29 20 c7  a2
52f5 : 45 53 43 48 57 49 4e 44  3f
52fd : 49 47 4b 45 49 54 45 4e  4e
5305 : 0d 11 09 3a 20 34 29 20  ad
530d : c6 41 52 42 45 4e 0d 11  6e
5315 : 09 3a 20 35 29 20 c5 49  27
531d : 4e 42 41 55 40 00 05 09  b2
5325 : 0f 00 06 0e 0f 01 00 00  71
532d : 00 00 00 00 00 00 00 00  2e
5335 : 00 00 00 00 00 00 00 ea  0b
```

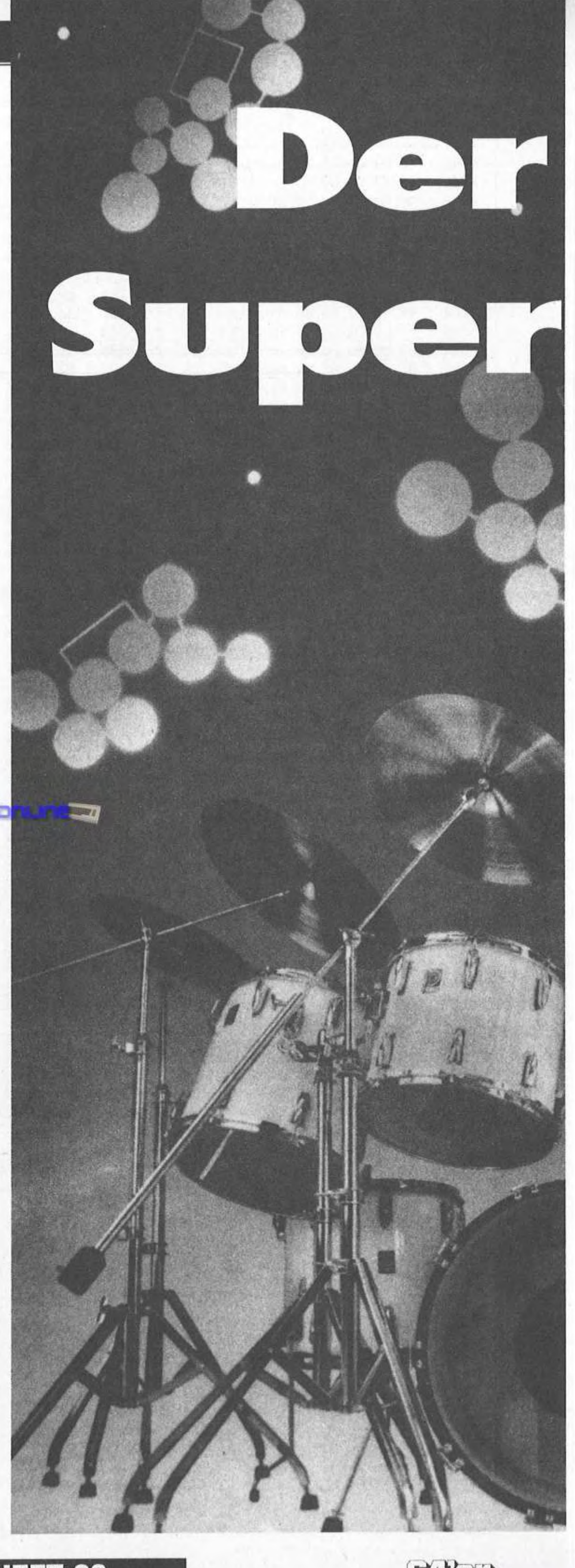
Listing 8. »SPEECH.MO«, ein Modul. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : Welle.mo              4fcd 5584
-----------------------------------
4fcd : 7d 55 de 4f 37 54 81 de  70
4fd5 : 4f 53 53 00 00 00 00 00  a3
4fdd : 00 00 00 37 54 5f 54 a2  9b
4fe5 : ff 9a ad de 4f ad e2 4f  05
4fed : 85 3d ad e3 4f 85 3e 20  53
4ff5 : dc 53 ad 6f 54 ad f2 4f  f1
4ffd : ac f3 4f 20 62 0d a9 06  bc
5005 : 20 99 0d c9 01 d0 03 4c  aa
500d : 3e 50 c9 02 d0 03 4c 6a  51
5015 : 52 c9 03 d0 03 4c f8 51  40
501d : c9 05 d0 20 20 1e 54 a9  39
5025 : 01 8d cd 4f ad d3 52 ad  68
502d : 24 50 ac 25 50 8d ce 4f  94
5035 : 8c cf 4f 0e dc 52 0e e9  ab
503d : 52 4c 00 1c 4c 61 21 ad  e9
5045 : 3e 50 ad 3f 50 85 3d ad  80
504d : 40 50 85 3e ad ef 54 ad  e5
5055 : 4c 50 ac 4d 50 20 62 0d  48
505d : a9 04 20 99 0d c9 01 d0  08
5065 : 0d a9 d4 8d 2e 51 a9 4c  da
506d : 8d 1c 53 4c 9e 50 c9 02  fe
5075 : f0 03 4c de 4f ad 84 50  eb
507d : ad 75 50 85 7a ad 76 50  39
5085 : 85 7b 4c d3 1d a0 02 b1  98
508d : 60 38 48 e9 04 8d 2e 51  61
5095 : 68 29 f0 c9 c0 d0 03 a9  f9
509d : 4c 2c a9 2c 8d 1c 53 ad  52
50a5 : 00 04 ad 9f 50 85 02 ad  9b
50ad : a0 50 85 03 a9 93 20 d2  94
50b5 : ff a4 d3 a9 a0 91 d1 20  4e
50bd : 02 54 20 68 53 f0 f8 c9  33
50c5 : 0d f0 57 c9 03 d0 03 4c  b5
50cd : de 4f c9 11 f0 2c c9 91  a2
50d5 : f0 39 c9 1d f0 13 c9 9d  82
50dd : d0 dd a5 d3 f0 d3 20 54  56
50e5 : 53 a9 9d 20 d2 ff 4c b0  38
50ed : 50 a5 d3 c9 27 f0 c2 20  83
50f5 : 54 53 a9 1d 20 d2 ff 4c  32
50fd : b0 50 a5 d6 c9 18 f0 b1  9e
5105 : 20 54 53 a9 11 20 d2 ff  b7
510d : 4c b0 50 a5 d6 f0 a2 20  3a
5115 : 54 53 a9 91 20 d2 ff 4c  e1
511d : b0 50 a5 d3 8d 93 51 a5  df
5125 : d6 8d c6 51 18 a5 d1 65  5e
512d : d3 8d 00 53 a5 d2 69 d4  72
5135 : 8d 01 53 a5 d1 a4 d2 85  65
513d : 04 84 05 a5 04 a4 05 85  fe
5145 : 02 84 03 ae c6 51 ac 93  f1
514d : 51 a9 a0 c4 d3 f0 06 91  33
5155 : 02 c8 4c 4a 51 a4 d3 91  c4
515d : 02 18 a5 02 69 28 85 02  07
5165 : a5 03 69 00 85 03 e4 d6  98
516d : f0 04 e8 4c 45 51 20 02  86
5175 : 54 20 68 53 f0 f8 c9 0d  76
517d : f0 5b c9 03 d0 03 4c 9e  81
5185 : 50 c9 11 f0 2e c9 91 f0  76
518d : 3b c9 1d f0 15 c9 9d d0  ca
5195 : dd a5 d3 c9 00 f0 a4 a9  e0
519d : 9d 20 d2 ff 20 54 53 4c  89
51a5 : 3a 51 a5 d3 c9 27 f0 c6  93
51ad : a9 1d 20 d2 ff 20 54 53  40
51b5 : 4c 3a 51 a5 d6 c9 18 f0  25
51bd : b5 a9 11 20 d2 ff 20 54  e6
51c5 : 53 4c 3a 51 a5 d6 c9 00  2f
51cd : f0 a4 a9 91 20 d2 ff 20  85
51d5 : 54 53 4c 3a 51 38 a5 d3  42
51dd : ed 93 51 8d 1b 53 38 e6  95
51e5 : d6 a5 d6 ed c6 51 8d 17  5c
51ed : 53 a9 93 20 d2 ff 20 dc  65
51f5 : 53 a9 ff 8d 1f 54 4c de  52
51fd : 4f 20 1e 54 20 b7 53 20  bc
5205 : d3 52 20 68 53 c9 47 d0  59
520d : 20 20 dc 53 ad 34 55 ad  0c
5215 : 0c 52 ac 0d 52 20 62 0d  e1
521d : ae dc 52 a9 00 20 49 10  49
5225 : 20 63 11 20 b7 53 4c fe  84
522d : 51 c9 1d d0 05 a9 ca 8d  a8
5235 : ef 52 c9 9d d0 05 a9 e8  21
523d : 8d ef 52 c9 91 d0 0d ae  c1
5245 : dc 52 e0 01 f0 06 ce dc  d7
524d : 52 ce e9 52 c9 11 d0 0b  49
5255 : ae dc 52 f0 06 ee dc 52  14
525d : ee e9 52 c9 0d d0 06 20  bd
5265 : dc 53 4c de 4f c9 20 f0  7f
526d : f4 d0 94 20 69 14 ad 4a  75
5275 : 55 ad 6e 52 ac 6f 52 20  57
527d : 62 0d a9 00 85 cc 85 02  a9
5285 : 20 3e f1 f0 fb c9 0d d0  43
528d : 0b 20 be 10 a5 02 8d f7  eb
5295 : 52 4c de 4f c9 14 d0 0c  47
529d : a6 02 f0 e4 20 d2 ff c6  43
52a5 : 02 4c 7f 52 a4 02 c0 28  a5
52ad : f0 d6 a2 00 dd 5f 54 f0  bd
52b5 : 08 e8 e0 10 d0 f6 4c 7f  60
52bd : 52 8e 86 02 8a 99 37 54  33
52c5 : a9 12 20 d2 ff a9 20 20  e8
52cd : d2 ff a9 92 20 d2 ff e6  c2
52d5 : 02 4c 7f 52 a2 01 ca 8e  a2
52dd : d4 52 d0 78 a9 04 8d d4  b8
52e5 : 52 a2 01 ca 8e e1 52 d0  05
52ed : 6b a9 04 8d e1 52 a2 00  1b
52f5 : e8 10 04 ae f7 52 ca e0  bb
52fd : 0c 90 02 a2 00 8e ee 52  fb
5305 : ad 00 d8 ad 00 53 ac 01  ed
530d : 53 8d 2d 53 8d 25 53 8c  45
5315 : 2e 53 8c 26 53 86 bc a9  84
531d : 10 85 bb a0 1e 4c 24 53  6e
5325 : 78 a9 00 85 01 b9 00 d8  b2
532d : 29 f0 1d 37 54 99 00 d8  c0
5335 : a9 36 85 01 58 ca 10 04  9f
533d : ae f7 52 ca 88 10 de 18  89
5345 : ad 2d 53 69 28 8d 2d 53  d5
534d : ad 2e 53 69 00 8d 2e 53  df
5355 : c6 bb d0 c7 60 a2 00 a9  94
535d : 20 9d 00 04 9d 00 05 9d  f6
5365 : 00 06 9d 00 07 e8 d0 f1  af
536d : 60 a2 01 ca 8e 69 53 d0  db
5375 : 44 a9 00 8d 69 53 a2 01  fd
537d : ca 8e 76 53 d0 37 a9 06  10
5385 : 8d 76 53 ad 00 dc c9 7e  e3
538d : d0 03 a9 91 60 c9 7d d0  67
5395 : 03 a9 11 60 c9 77 d0 03  5f
539d : a9 1d 60 c9 7b d0 03 a9  c4
53a5 : 9d 60 c9 6f d0 0f ad 00  0f
53ad : dc a2 00 ca d0 fd c9 6f  37
53b5 : f0 f4 a9 0d 60 4c 3e f1  71
53bd : ad 2b 2c 8d 00 dd ad 30  c3
53c5 : 2c 8d 18 d0 ad 35 2c 8d  28
53cd : 11 d0 ad 39 2c 8d 16 d0  02
53d5 : ad 77 2c 8d 20 d0 ad 7c  33
53dd : 2c 8d 21 d0 60 08 48 ad  f5
53e5 : 00 dd 09 03 8d 00 dd a9  1a
53ed : 17 8d 18 d0 a9 1b 8d 11  b7
53f5 : d0 a9 c8 8d 16 d0 a9 0f  2a
53fd : 8d 21 d0 a9 0c 8d 20 d0  d3
5405 : 68 28 60 a2 00 ca 8e 03  84
540d : 54 d0 f7 a9 80 8d 03 54  25
5415 : a9 00 49 80 8d 10 54 10  ec
541d : 03 4c dc 53 4c b7 53 a9  0b
5425 : 00 d0 df 20 66 14 ad 53  ee
542d : 55 ad 26 54 ac 27 54 20  03
5435 : 62 0d 20 63 11 4c de 4f  20
543d : 00 00 06 06 0e 0e 01 01  d7
5445 : 0e 0e 06 06 00 00 00 00  9d
544d : 00 00 00 00 00 00 00 00  4e
5455 : 00 00 00 00 00 00 00 00  56
545d : 00 00 00 00 00 00 00 00  5e
5465 : 90 05 1c 9f 9c 1e 1f 9e  e7
546d : 81 95 96 97 98 99 9a 9b  49
5475 : 93 97 0d 11 11 09 3c 20  c4
547d : 20 2d 20 d7 45 4c 4c 45  a9
5485 : 4e 20 2d 0d 11 11 09 3a  03
548d : 20 31 29 20 c2 45 52 45  be
5495 : 49 43 48 20 46 45 53 54  1a
549d : 4c 45 47 45 4e 0d 11 09  aa
54a5 : 3a 20 32 29 20 c6 41 52  83
54ad : 42 45 4e 20 46 45 53 54  ae
54b5 : 4c 45 47 45 4e 0d 11 09  c2
54bd : 3a 20 33 29 20 d0 52 4f  6a
54c5 : 42 45 4c 41 55 46 0d 11  c3
54cd : 09 3a 20 34 29 20 c7 52  d9
54d5 : 41 50 48 49 4b 20 41 55  df
54dd : 53 54 41 55 53 43 48 45  50
54e5 : 4e 0d 11 09 3a 20 35 29  eb
54ed : 20 c5 49 4e 42 41 55 40  10
54f5 : 93 97 0d 11 11 09 3c 20  44
54fd : 20 2d 20 c7 52 41 50 48  b6
5505 : 49 4b 20 2d 0d 11 11 09  51
550d : 3a 20 31 29 20 c6 41 52  ab
5515 : 42 52 41 4d 0d 11 09 3a  6c
551d : 20 32 29 20 d6 49 44 45  f8
5525 : 4f 2d d2 c1 cd 0d 11 09  93
552d : 3a 20 33 29 20 da 55 52  3c
5535 : 55 45 43 4b 40 93 97 09  78
553d : 39 c7 45 53 43 48 57 49  7c
5545 : 4e 44 49 47 4b 45 49 54  9d
554d : 3a 20 40 c6 41 52 42 45  ba
5555 : 4e 3a 20 40 d3 49 45 20  ad
555d : 48 41 42 45 4e 20 4e 4f  3d
5565 : 43 48 20 4b 45 49 4e 45  a0
556d : 4e 20 c2 45 52 45 49 43  20
5575 : 48 20 46 45 53 54 47 45  87
557d : 4c 45 47 54 40 00 00 29  1f
```

Listing 9. »WELLE.MO«, ein Modul. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
10 POKE 52,48:POKE 56,48:CLR                     <223>
20 POKE 56334,PEEK(56334)AND 254                 <175>
30 POKE 1,PEEK(1)AND 251                         <205>
40 FOR I=0 TO 256*8                              <255>
50 :POKE 12288+I,PEEK(53248+I)                   <137>
60 NEXT                                          <070>
70 POKE 1,PEEK(1)OR 4                            <067>
80 POKE 56334,PEEK(56334)OR 1                    <253>
90 OPEN 2,8,2,"ZEICHENSATZ,P,W"                  <147>
100 PRINT#2,CHR$(0)CHR$(208);                    <013>
110 FOR I=0 TO 256*8                             <069>
120 :PRINT#2,CHR$(PEEK(12288+I));                <221>
130 NEXT                                         <140>
140 CLOSE 2                                      <159>
```

Listing 10. »ZS-GENERATOR«, zum einfachen Erstellen einer Zeichensatzdatei. Bitte mit Checksummer (Seite 159) eingeben.



als

Alpha-Drummer – ein Schlagzeug-Programm der Superlative. Es bietet: 24 ladbare digitalisierte Sounds, Sequencer mit 240 Schritten, Edit- und Druckfunktionen, Mixer zur Steuerung der Lautstärke der einzelnen Schlaginstrumente. Den Höhepunkt stellt der integrierte Digitizer dar, mit dem Sie Ihre eigenen Sounds aufnehmen und verwenden können.

Alpha-Drummer ist eine digitale Rhythmusmaschine für den C64 mit Floppy und Joystick. Eine Druckerausgabe der Trommelstücke ist vorgesehen (Star NL-10 mit CBM-Interface). Weitere Hardware ist für die Benutzung des Programms nicht erforderlich, aber sehr vorteilhaft: Besitzen Sie nämlich den 64'er Sound-Digitizer aus dem Sonderheft 31 (Seite 119), so können Sie sich Ihre eigenen Sounds digitalisieren. Damit ist es kein Problem, mit dem digitalisierten Bellen Ihres Hundes (so Sie einen besitzen), Schlagzeug zu spielen.

Daneben besticht »Alpha-Drummer« auch durch hervorragende Programmierung und einige kleine Effekte wie weiches Umblenden der Menüs, Rasterzeilen-Interrupt im Bildschirmrahmen etc.

»Alpha-Drummer« arbeitet mit 24 verschiedenen Sound-Samples hoher Qualität und kann es daher mit vielen professionellen Schlagzeug-Programmen aufnehmen. Ein Bühneneinsatz ist bei Anschluß des C64 an eine Verstärkeranlage durchaus möglich, aber auch zu Hause läßt sich diese Sound-Maschine sinnvoll einsetzen, zum Beispiel als Übungsgerät für Klang-/Rhythmuskombinationen. Das Programm besitzt einen Sequencer, mit dem sich auch längere Stücke (über 15 Minuten!) Schritt für Schritt mit einem komfortablen Editor eingeben lassen.

Für jeden Sound ist außerdem die Lautstärke individuell einstellbar, so daß Sie Ihr Schlagzeug wie mit einem Profi-Mixer gezielt abmischen können. Ihre Rhythmusbegleitungen lassen sich selbstverständlich speichern und nachträglich verändern, so daß Sie sich im Laufe der Zeit eine umfangreiche Sammlung Ihrer Lieblingsstücke anlegen können.

Abmischen wie die Profis

Nachdem Sie den »Alpha-Drummer« (Listing 1) eingegeben haben, gelangen Sie nach dem Programmstart in ein Hauptmenü (Bild 1), das Sie wie auch die weiteren Programmteile durch einen Joystick in Port 2 steuern. Zu Beginn befindet sich der Cursorbalken auf dem ersten Menüpunkt (»Pattline editieren«). Durch Bewegen nach oben und



C 64 drummer

unten gelangen Sie zu den anderen Punkten, ein Druck auf den Feuerknopf führt die jeweilige Funktion aus oder öffnet ein Untermenü-Fenster.

Pattline editieren

Um eine Rhythmusbegleitung einzugeben, teilt man sie in mehrere Abschnitte, sogenannte »Pattlines«, auf. Das Programm unterscheidet dabei zwischen 26 verschiedenen Pattlines, die nach dem Alphabet benannt werden (A bis Z); sie sind jeweils 32 Schritte (»Steps«) lang. Bei jedem dieser Schritte geben Sie an, ob und wenn ja, welche Trommel gespielt werden soll. Es stehen insgesamt 24 verschiedene Trommeln und Becken oder andere digitalisierte Sounds zur Verfügung, die ebenfalls nach dem Alphabet bezeichnet werden (A bis Z). Wenn Sie bei einem Schritt keine Trommel spielen möchten, so geben Sie als Pausenzeichen einen Bindestrich (<—>) ein (Bild 2). Eine typische Pattline könnte zum Beispiel so aussehen:

A---D[illegible]-A---D-D-A---D---A---D-DD

Die Ausführung erfolgt immer von links nach rechts. Für den Computer bedeutet diese Pattline also:
1. Trommel A spielen
2. Pause
3. Pause
4. Pause
5. Trommel D spielen etc.

Eingabe und Änderung solcher Pattlines erfolgt im Menüpunkt »Pattline editieren«. Da sich der Cursor bei Programmstart bereits auf diesem Punkt befindet, genügt zur Aktivierung ein Druck auf den Feuerknopf. Danach werden Sie gefragt, welche Pattline (von A bis Z) Sie editieren möchten. Geben Sie den entsprechenden Buchstaben ein und drücken Sie <RETURN>. Mit dem Joystick positionieren Sie nun den Cursor auf der 32stufigen Linie, und mit den Tasten geben Sie den gewünschten Buchstaben ein. Durch Drücken von <F1> wird die aktuelle Pattline vorgespielt, ein Druck auf den Feuerknopf oder auf <RUN STOP> bringt Sie zurück ins Hauptmenü.

Weitere Funktionen:
<CBM S>: Scratch-Funktion, gesamte Pattline löschen
<CBM G>: Grundrhythmus einstellen (Baßschläge »A« im Abstand von acht Steps)
<CBM F>: Fill-Funktion, Pattline mit »F«-Buchstaben (»Synth-Hi-Hat«) ausfüllen
<CBM C>: Copy-Funktion, eingestellte Pattline wird in eine beliebige zweite geschrieben
<F5>: eine Pattline vorblättern
<F7>: eine Pattline zurückblättern

Trommelplan editieren

Eine Pattline ist zwar schon ziemlich lang, für eine Rhythmusbegleitung aber doch noch zu kurz. Der Sequencer des »Alpha-Drummer« bietet nun die Möglichkeit, viele

Pattlines hintereinander abzuspielen. Dafür steht ein eigener »Trommelplan« zur Verfügung, den Sie im unteren Drittel des Bildschirms (Bild 2) sehen. Sie bestimmen hier, welche Pattlines der Computer in welcher Reihenfolge spielen soll. Der Trommelplan umfaßt 240 Steps (Schritte), die in sechs Zeilen mit je 40 Zeichen dargestellt werden. Dabei wird jeweils zeilenweise von links nach rechts gespielt. Das Editieren dieses Plans im zweiten Menüpunkt erfolgt ähnlich wie das Editieren der Pattlines.

Geben Sie bitte einmal in der ersten Zeile von links nach rechts ein:

AA... etc.

Was bedeutet das? Diese Schreibweise teilt dem Programm mit, daß es zweimal Pattline A spielen und dann aufhören soll. Das Ende wird durch einen Punkt ».« symbolisiert. Wollen Sie den Trommelplan aber in einer Endlosschleife abspielen lassen, so drücken Sie am Ende die Taste <←>, also zum Beispiel:

AA<←>

Durch Drücken des Feuerknopfs gelangen Sie wieder ins Hauptmenü zurück. Nachdem Sie jetzt alles eingestellt haben, können Sie mit dem dritten Menüpunkt den Lohn Ihrer Mühe genießen:

Programm spielen

Das Programm spielt hier den aktuellen Trommelplan vor. Durch Druck auf den Feuerknopf oder auf <RUN/STOP> läßt sich diese Funktion jederzeit abbrechen und anschließend erneut anwählen. Zu Beginn eines Taktes leuchtet der Bildschirm kurz auf, ansonsten bleibt der Bildschirm – zur Verbesserung der Tonqualität – beim Abspielen der Sounds abgeschaltet.

Soviel zu dem Prinzip der Sequencer-Steuerung beim »Alpha-Drummer«. Das Programm hat jedoch noch weit mehr zu bieten.

Mixer

Im Mixer (Bild 3) erhält jedes Schlaginstrument eine individuelle Lautstärke. Dies ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn Sie einige Trommeln dezent im Hintergrund spielen lassen möchten oder andere, etwa die Baßtrommel, hervorheben wollen. Der Pfeil auf der rechten Seite des Mixer-Bildschirms zeigt auf den Lautstärkeregler, der gerade angewählt ist. Durch Drücken des Joysticks nach links oder rechts wird der Regler abgeschwächt oder verstärkt. Möchte man alle Regler zurück in die Mittelstellung bringen, so geschieht dies am einfachsten durch Drücken von <CBM R>.

Wie im Studio

Da sich verschiedene Sounds beziehungsweise Soundkombinationen von Diskette laden lassen, ist es sinnvoll, den einzelnen Instrumenten – vor allem wenn man etwa Sounds digitalisiert hat – aussagekräftige Namen zuzuweisen.

Mit Druck auf <F1> können Sie nun dem Sound, auf den der Pfeil deutet, jeweils einen Namen zuweisen oder diesen ändern.

Die Lautstärke-Einstellungen und die Namen der Sounds werden selbstverständlich zusammen mit den anderen Rhythmusdaten auf Diskette gespeichert.

Pattlines Save
Pattl./Soundp. Load
Dir

Dies sind wichtige Diskettenoperationen für den »Alpha-Drummer«. Mit »Pattlines Save« wird der aktuelle Trommelplan nach Eingabe eines beliebigen Namens auf Diskette gesichert. Dabei werden selbstverständlich auch alle weiteren Parameter, wie zum Beispiel die Mixereinstellungen, mit gespeichert.

Mit »Pattl./Soundp. Load« holen Sie sich ein File mit Sequencer-Daten oder ein sogenanntes Soundpack, in

Alpha Drummer
by CSD-Artware,Matthias Weber 1988 V 1.4

MENU:
PATTLINE EDITIEREN
TROMMELPLAN EDIT.
PROGRAMM ABSPIELEN
SAMPLER/UNTERMENU
PATTLINES SAVE
PATTL./SOUNDP.LOAD
MIXER
DIR

TROMMELPLAN (MIT CRSR EDITIEREN !)

Bild 1. Hauptmenü und Trommelplan des »Alpha-Drummer«

Alpha Drummer
by CSD-Artware,Matthias Weber 1988 V 1.4

C= G : BASS-SCHLAEGE C= S : SCRATCH
C= C : COPY PATTLINE C= F : FILL
F5 : PATTLINE +1 F7 : PATTLINE -1
F1 : PLAY PATTLINE CR : HAUPTMENU

>>>>>> PATTLINE A <<<<<<

TROMMELPLAN (MIT CRSR EDITIEREN !)

Bild 2. Beispiel einer einfachen Pattline

dem 24 digitalisierte Sounds gespeichert sind, in den Arbeitsspeicher. Auf unserer Programm-Service-Diskette zu diesem Sonderheft finden Sie verschiedene Demo-Files und Soundpacks zur Illustration und Einübung. Mit »Dir« wird das Directory einer eingelegten Diskette geladen und angezeigt. Ein beliebiger Tastendruck führt Sie von hier zurück ins Hauptmenü.

Sampler/Untermenü

Nach Anwahl dieses Punktes öffnet sich ein Fenster mit weiteren Funktionen:

Sound-Sampler

Dieser Menüpunkt ist es wohl, der den Alpha-Drummer weit über andere vergleichbaren Programme heraushebt. Hier können Sie beliebige Geräusche, Sounds wie etwa Türenschlagen oder Händeklatschen etc. aufnehmen und in Ihre Rhythmus-Komposition einbinden.

Neben dem Programm selbst ist hier eine kleine Hardware-Schaltung nötig.

Falls Sie nicht im Besitz des 64'er Sound-Digitizers (siehe Sonderheft 31) sind, können Sie diesen Teil über das Sample Menu vorerst getrost überlesen. Das Programm ist aber dennoch voll einsatzfähig, nur daß Sie eben auf die 24 schon integrierten Sounds beschränkt sind. Auf die ge-

naue Bedienung des Digitizers soll hier nicht eingegangen werden, da Besitzer dieses Gerätes sicher die entsprechende Ausgabe des 64'er-Magazins besitzen (Ausgabe 10/86 oder Sonderheft 32)

Vom Mikrofon ins RAM

Die grundsätzliche Funktionsweise des Samplers ist folgende: Das Programm besitzt einen kleinen Pufferspeicher, den man mit einer Aufnahme bespielen kann. Aus diesem Puffer kann man sich dann einzelne Abschnitte herausschneiden und in das Soundpack, das sind die 24 Trommelsounds, integrieren.

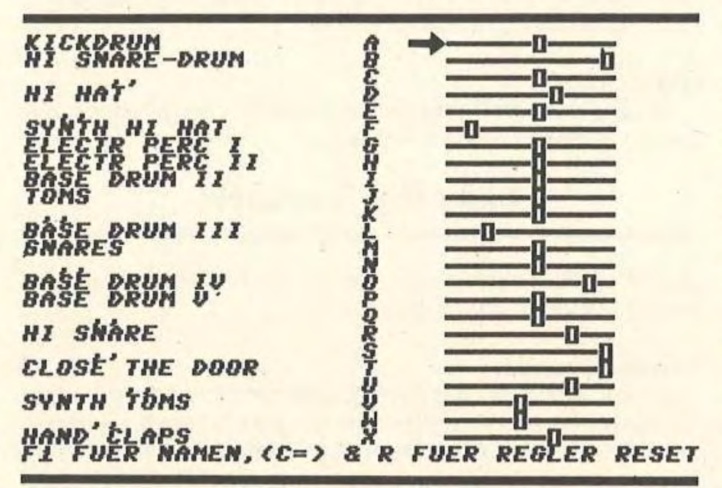


Bild 3. Der Mixer – fast wie im Profi-Studio. Jede Trommel erhält ihre eigene Lautstärke.



Bild 4. Der Editor des Sound-Sampler

Das Sample-Menü hat folgende Funktionen :

Aufnahme

Der ganze Puffer wird mit einer Aufnahme bespielt. Das Programm bietet zwei Möglichkeiten, die Aufnahme zu starten:

1. Synchro Start

Der Computer wartet so lange, bis er etwas »hört«. Das ist dann sinnvoll, wenn man etwa von einer akustischen Trommel mit dem Mikrofon eine Aufnahme machen möchten. Solange die Trommel noch nicht angeschlagen wurde, wartet der Computer. Erst wenn Sie auf die Trommel schlagen und ein Signal am Ausgang des Digitizers anliegt, wird mit der Aufnahme begonnen. So umgeht man das Problem, per Hand möglichst gleichzeitig die Aufnahme zu starten und außerdem noch auf die Trommel zu schlagen.

2. Hören und auf Feuerknopf warten

Dieser Modus ist nützlich, wenn Sie Aufnahmen von Band oder Platte machen wollen. Sie hören online mit, und wenn die bestimmte Stelle, die Sie mitschneiden wollen, erreicht ist, starten Sie die Aufnahme mit Druck auf den Feuerknopf.

Wichtig bei jeder Aufnahme ist eine gute Aussteuerung, das heißt, beim Aufnehmen der Sounds müssen Sie darauf achten, daß die vier Farben Schwarz, Weiss, Blau und Hellblau möglichst alle und mit gleicher Häufigkeit auftreten (siehe Beschreibung Sound Digitizer).

Eine zu laute oder zu leise Einstellung des Signals führt zu übermäßigen Qualitätsverlusten bei der Aufnahme. Experimentieren Sie deshalb ruhig etwas mit dem Lautstärke- und den Klangreglern, bis der Sound einigermaßen sauber ist.

Nach der vollständigen Aufnahme des Puffers meldet sich der Computer wieder zurück.

Mithören

Dieser Modus ermöglicht Ihnen durch das parallele Mithören des digitalisierten Eingangs-Signals, Lautstärke und Klang Ihrer Tonquelle an den Digitizer anzupassen. Durch Drücken der SPACE-Taste gelangen Sie in das Menü zurück.

Vorspielen

Diese Funktion spielt Ihnen den Puffer, also die gesamte Aufnahme vor. Dies ist als Kontrollmöglichkeit nach der Aufnahme gedacht.

Editieren

Nach Anwahl dieses Menüpunktes erscheint eine neue Bildschirmmaske (Bild 4).

In diesem Modus können Sie Teile des Puffers herausschneiden und als Trommelsounds in Ihr Soundpack kopieren. In der oberen Hälfte des Bildschirms sehen Sie einen Ausschnitt des Puffers, der dieselbe Länge wie ein Schlagzeugsound beim »Alpha Drummer« hat.

Folgende Tasten stehen zur Steuerung des Editiermodus zur Verfügung:

<F1> und <F3>: schnelles Vor- beziehungsweise Rückspulen der Aufnahme.

<F 5> und <F 7>: langsames Vor- beziehungsweise Rückspulen der Aufnahme.

Hiermit können Sie also die Position des Ausschnitts im Puffer innerhalb der gesamten Aufnahme auswählen.

Den blinkenden Cursor im Editierfeld können Sie mit dem Joystick innerhalb des Feldes bewegen. Kommt der Cursor oben oder unten an den Rand, so wird automatisch weitergescrollt.

<P>: PLAY

Der eingestellte Abschnitt wird vorgespielt. So können Sie mit dem Joystick und der P-Taste durch den Puffer pirschen und den gesuchten Sound ausfindig machen.

Verrauschte Teile oder andere störende Effekte können mit Joystick und FIRE einzeln gelöscht werden.

Haben Sie einen Sound gefunden und wollen Sie ihn in Ihr Soundpack aufnehmen, so drücken Sie bitte

<A>: Sound in Soundpack aufnehmen

Mit dieser Funktion wird der Abschnitt in einen der 24 Sounds kopiert. Der alte Sound im Soundpack wird dabei allerdings überschrieben und ist dann nicht mehr verfügbar.

Die Sounds in einem Soundpack sind mit den Buchstaben A bis X gekennzeichnet. Sie können durch Eingabe eines dieser Buchstaben bestimmen, in welchen Sound der Abschnitt kopiert wird und ob der von Ihnen gefundene Sound als Doppelsound (siehe unten) behandelt werden

soll. Wenn ja, dann wird auch der nächste Sound im Soundpack mit dem nach dem im Pufferabschnitt folgenden Sound beschrieben.

<D>: Display
Hiermit können Sie sich das Sample als Wellenform auf dem Bildschirm darstellen lassen. Ein Druck auf den Feuerknopf bricht die Funktion ab.

<X>: Zurück in Sample-Menü
Um wieder in das Sample-Menü zu gelangen, brauchen Sie nur <X> zu drücken.

Soundp. Save
Mit der Funktion »Soundpack Save« kann das gesamte Soundpack inklusive der Soundnamen auf Diskette gespeichert werden (51 Blocks). Das ist natürlich nur sinnvoll, wenn Sie eigene Sounds in das Soundpack integriert haben und diese später wiederverwenden wollen.

Zurück
Mit dieser Funktion gelangen Sie zurück in das Hauptmenü. Im Untermenü ist der nächste Punkt:

Tempo einstellen
Damit wird das Abspieltempo der Trommelstücke beeinflußt. Je größer der jeweilige Wert (Steuerung mit dem Joystick), desto langsamer das Tempo. Vorsicht ist bei Doppel-Sounds (siehe unten) geboten: Eine zu starke Verlangsamung verursacht hier einen Echo-Effekt.

Pitch einstellen
Hier läßt sich die Tonhöhe der Trommeln einstellen. Diesen Pitch-Wert könnte man in etwa mit der Abspielgeschwindigkeit einer Schallplatte vergleichen. Die einzelnen Trommelklänge sind ja »gesampled«, das heißt genau wie ein Tonband mit einer bestimmten Geschwindigkeit aufgenommen. Spielt man die Trommeln jetzt mit einer höheren Geschwindigkeit ab als bei der Digitalisierung der Klänge, so klingen sie höher. Spielt man sie jedoch langsamer, so klingen sie tiefer. Diese Funktion eignet sich dazu, den Klang zu verfremden. Es sind Werte zwischen »0« und »9« möglich, wobei »1« den Normalwert darstellt. Höhere Werte bedeuten tiefere Töne, bei »1« klingen alle Trommeln höher.

Disk 8/9
Dies ist eine weitere Diskettenfunktion. Falls Sie im Besitz von zwei Laufwerken sind, können Sie hier die Geräteadresse (8 oder 9) des verwendeten Laufwerks wählen.

Ausdrucken
Dieser Menüpunkt erstellt einen Partiturausdruck der Begleitung auf einem Star NL-10 mit Commodore-Interface. Pattlines und Trommelplan werden dabei genauso wie auf dem Bildschirm ausgegeben.

»Hauptmenü«
Mit dem letzten Punkt dieses Untermenüs gelangen Sie wieder in das Hauptmenü zurück.

Tricks fürs Trommeln

Zum Abschluß noch ein paar Hinweise für ein besseres Arbeiten mit dem »Alpha-Drummer«.

Doppel-Sounds
Jeder Sound ist eine kurze digitalisierte Aufnahme einer Trommel. Ist ein Klang jedoch länger als diese »Samplezeit«, so wird das Ausklingen der Trommel abgeschnitten. Dies läßt sich umgehen, indem man die Trommel in zwei aufeinanderfolgende Sounds aufteilt. Diese müssen dann natürlich auch hintereinander abgespielt werden. Folgende Trommeln im eingebauten Soundpack des »Alpha-Drummer« (steht sofort nach dem Laden zur Verfügung) sind solche Doppel-Sounds:

```
Name : alpha 1.4.comp.   0801 5305
----------------------------------
0801 : 0e 08 ca a8 9e 32 30 36  84
0809 : 35 20 46 43 43 00 00 00  7d
0811 : a0 00 b9 69 07 99 00 cd  26
0819 : b9 69 08 99 00 ce b9 69  ec
0821 : 09 99 00 cf c8 d0 eb 4c  4c
0829 : c2 cd 78 a0 ff 84 fb a9  6b
0831 : c6 85 fc a9 36 85 01 8d  dd
0839 : 20 d0 c8 a5 2d d0 02 c6  97
0841 : 2e c6 2d a6 2e e0 0a d0  a6
0849 : 04 c9 69 f0 0f b1 2d 91  01
0851 : fb a5 fb d0 02 c6 fc c6  10
0859 : fb 4c d3 cd a2 08 a9 01  3c
0861 : 86 2e 85 2d 84 ff 20 50  6f
0869 : ce c9 f3 d0 27 20 50 ce  85
0871 : aa 86 fa c9 04 b0 04 a9  7f
0879 : f3 d0 03 20 50 ce a0 00  97
0881 : 91 2d c8 c6 fa d0 f9 98  03
0889 : 18 65 2d 85 2d 90 02 e6  7d
0891 : 2e 4c 34 ce a0 00 91 2d  77
0899 : e6 2d f0 f3 a9 c3 a2 82  19
08a1 : e4 2e d0 c2 c5 2d d0 be  af
08a9 : a9 37 85 01 a9 fe 8d 20  78
08b1 : d0 58 20 59 a6 4c ae a7  b7
08b9 : a2 ff 86 f7 86 f8 e8 a9  22
08c1 : 01 85 fe a9 7f 85 fd c6  23
08c9 : ff 10 10 e6 fb d0 02 e6  cd
08d1 : fc a9 07 85 ff a0 00 b1  7d
08d9 : fb 85 f9 06 f9 b0 0a a4  6d
08e1 : fe a5 fd 39 f7 00 99 f7  2e

08e9 : 00 8a 0a a8 a5 f7 38 f9  b5
08f1 : e2 ce a5 f8 f9 e3 ce 90  de
08f9 : 0e e0 0c f0 0a e8 38 66  2e
0901 : fd b0 c4 c6 fe f0 bc 8a  e0
0909 : f0 0f a5 f7 38 f9 e0 ce  5e
0911 : 85 f7 a5 f8 f9 e1 ce 85  0f
0919 : f8 a4 fe f0 07 a5 f8 85  ce
0921 : f7 88 84 f8 a5 fd 4a 90  31
0929 : 07 46 f8 66 f7 4c be ce  d9
0931 : bd d2 ce 65 f7 a8 b9 00  63
0939 : cf 60 00 00 00 00 01 06  49
0941 : 0d 2b 66 af e7 f8 fc 00  ae
0949 : 00 00 00 00 00 00 00 00  4a
0951 : 00 10 00 38 00 54 00 90  24
0959 : 00 cb 80 ef 80 fd a0 ff  d7
0961 : e0 ff 00 00 00 00 00 00  41
0969 : 55 20 00 aa f3 a9 ff 01  b2
0971 : d0 a5 6a 8d 05 f0 56 69  64
0979 : 5a 0d 45 4c 95 04 a0 85  3c
0981 : 54 65 41 99 59 c9 50 15  5b
0989 : 96 fb fc 08 40 7e fe 21  93
0991 : 9a 0f a6 ad 07 10 4e c0  be
0999 : 22 06 03 0a 1d 14 52 0c  94
09a1 : fd 1c 12 11 60 c8 53 49  7f
09a9 : ab 9e 18 cc ea 1f a1 e6  3f
09b1 : 09 4f c3 fa 66 90 e0 0b  36
09b9 : 13 b4 a7 af 75 b1 19 24  98
09c1 : 48 b9 0e 46 51 bf 7d 3c  b4
09c9 : 91 80 c6 1e 68 44 57 8e  33
09d1 : a2 43 c7 28 ba 38 bd cf  10
09d9 : d4 1a 29 4d 02 9f ac 2a  d2

09e1 : 84 58 5f f5 3f 7f a4 b0  0c
09e9 : d2 d6 ef 1b 36 81 97 be  d1
09f1 : d5 f4 7c a8 ae eb ee 5d  35
09f9 : 8c d1 e5 74 c5 70 ce 37  ff
0a01 : 5b 73 78 e9 f1 dc d7 e8  a8
0a09 : 83 8a 9d 31 61 7a 86 6f  42
0a11 : 79 e7 f8 16 3d 47 71 c1  d6
0a19 : ca f9 63 9c c4 d9 e4 5c  b4
0a21 : cd 25 4a 5e 64 67 b7 35  aa
0a29 : 4b 82 88 94 98 d3 da e1  c1
0a31 : 2d 2e 30 34 3a 76 2c e3  d8
0a39 : 23 92 93 dd f6 f7 3e 72  53
0a41 : 7b 39 42 cb 8f a3 26 27  60
0a49 : b5 df 17 77 87 b8 db 9b  87
0a51 : b3 6e c2 2f d8 6c bb 6d  8d
0a59 : de e2 33 6b ec 62 b2 bc  09
0a61 : 2b 32 89 ed b6 3b 8b f2  1f
0a69 : ff b8 1e 1c 8d 37 fd f4  44
0a71 : fd 9f 64 5f 4b 91 68 db  dd
0a79 : b5 6b 7b 48 de 8c 59 65  4e
0a81 : ff 4a f9 b1 2b e9 fb 1e  88
0a89 : d1 66 05 b4 f6 38 fe c6  20
0a91 : 77 3a 31 8e a6 a6 a7 94  ab
0a99 : 6b 44 e8 10 37 a4 98 fe  5b
0aa1 : 23 78 69 fa 3a 43 53 a7  14
0aa9 : 4e 81 86 98 90 4e 22 06  7d
0ab1 : fd ad 0f 66 81 86 d3 55  5c
0ab9 : a8 a1 67 66 d1 6e a3 90  19
0ac1 : cd 53 4d 4e a1 c8 b0 be  f6
0ac9 : c3 79 cd 0f 67 66 61 b4  37
0ad1 : 7d a8 7f 98 3d 98 ee 9f  29
```

```
3ca1 : 52 43 77 42 d9 57 d1 a1  9e
3ca9 : d9 ca 2a c7 9b 42 fb 90  48
3cb1 : 3d cd 4b 7d 54 a5 c7 77  d8
3cb9 : d6 cb 76 aa a4 50 c8 cb  ef
3cc1 : 25 23 8b 65 ac 76 aa ab  88
3cc9 : cc 78 ff 59 2c ab 90 3e  db
3cd1 : 19 e7 8e 87 c0 a5 c2 eb  8e
3cd9 : e9 f9 8c 77 2d 6c d9 f5  5a
3ce1 : 41 ea cf f1 cb d2 ab db  83
3ce9 : c1 d5 8e 85 b3 ba 18 7c  53
3cf1 : 8a f3 b7 5a b2 6d 5c 79  a9
3cf9 : 7a 1c 31 ab 53 43 bb dc  3b
3d01 : ff 8e 15 4a a3 a5 90 b0  e1
3d09 : 83 e2 c8 93 f1 e8 13 38  c5
3d11 : 7a a6 8f 38 5b 8f dd aa  c8
3d19 : d7 34 d6 e5 f7 6b 16 bd  2b
3d21 : da c7 1f 6d be d4 26 f1  63
3d29 : 42 c7 95 55 c1 7b 31 87  2b
3d31 : 55 a1 db ec d5 d5 21 4b  12
3d39 : c2 59 82 b3 e5 c5 67 c2  6e
3d41 : 59 aa ed 6c fb 77 c7 d5  3e
3d49 : fa 43 56 df c8 66 8b 10  84
3d51 : 7f a1 5e b3 4e f1 6f 5f  a0
3d59 : e9 0a 5c 66 cb 64 95 e7  31
3d61 : 02 16 ab 01 7e af d2 91  4d
3d69 : 73 ae 59 a1 d4 eb 96 2b  1b
3d71 : d0 46 b0 97 df 6f 0f 6b  10
3d79 : 40 cb 07 cb fa 1c b6 e4  0f
3d81 : 7c 3d 7e 12 c4 77 33 5d  0d
3d89 : d8 fd 08 bd 70 91 b3 6d  57
3d91 : 2d 9e 98 dc f2 30 3c 59  23
3d99 : 6e 14 5f 48 1b 35 5b 65  86
3da1 : 7d e9 18 77 cd d4 46 58  55
3da9 : 66 c6 d0 f5 48 1c 28 ee  49
3db1 : 64 79 7a 1e be cd bb 1e  ba
3db9 : 13 c7 8a d1 5b b6 44 df  c9
3dc1 : bb 5d db dc 2f 96 05 94  a2
3dc9 : 0e 5b 87 6e 0a cd 22 0b  e2
3dd1 : 74 24 d0 f0 7a fb 57 a4  d8
3dd9 : 02 3c 56 a1 96 f6 d1 ea  01
3de1 : 82 27 98 32 c6 45 15 99  81
3de9 : 96 ce cd 54 60 e1 03 5a  ba
3df1 : d5 e8 82 d5 ab 75 2a d8  56
3df9 : a4 ae ac 16 68 64 7c 54  26
3e01 : 96 b1 76 c4 18 81 0d 81  6b
3e09 : ae fd cd 4c b5 8a d4 55  60
3e11 : b1 6c 0e 5a b2 00 19 b0  b8
3e19 : 38 5a d6 31 41 8a d0 48  96
3e21 : 0d 55 8c b1 24 88 00 0a  cd
3e29 : d6 ab 2c 00 e4 36 62 93  91
3e31 : 60 6b b5 50 35 20 1a 96  a8
3e39 : 8a f1 25 f7 3a c9 1d af  ca
3e41 : 17 35 9d cf aa f5 23 2e  97
3e49 : 7f 3c 53 f3 f8 9b a2 9f  70
3e51 : 1b 59 38 ff d9 fa e3 62  f1
3e59 : 6b 7d 49 77 fe cd 78 eb  dc
3e61 : e7 95 78 1d 3e 67 ef f9  a7
3e69 : 2c f7 db a8 d1 38 5d dc  ab
3e71 : 49 4c cc a0 ec fb e5 d7  1d
3e79 : 35 be a7 22 e2 ab d4 df  da
3e81 : 6b 3b ef 53 9f f2 62 6a  e0
3e89 : f8 35 ed 3c 0d 8f b3 8f  5a
3e91 : 06 52 81 70 eb d9 4b cb  81
3e99 : 8f 8b df 1e 86 c6 7a bf  b1
3ea1 : 2d 55 b2 c3 f9 3f 0d d1  0f
3ea9 : c7 3f 3b e5 29 e7 46 82  8b
3eb1 : ab e6 91 81 25 2e 59 11  af
3eb9 : 9e 3e 2f 7d 1b 8b 9a f9  5e
3ec1 : 3e 4f c3 08 b6 87 6d 9d  31
3ec9 : f7 c5 b5 1b cd fd c6 11  7e
3ed1 : 67 0e aa 3b 57 bd 3d a9  fd
3ed9 : 6f c7 04 70 68 55 b1 d5  df
3ee1 : 52 e1 43 c2 86 73 e3 b5  4c
3ee9 : 76 1b 9b 07 ac 5a b5 9a  5e
3ef1 : 9a 18 cf 1d dd 3f 0e cf  de
3ef9 : 0c 87 45 b0 de dc 6f 2c  1b
3f01 : 30 b7 b7 19 cd be b7 e4  99
3f09 : 3a 1d 86 f7 91 b9 e6 6a  ca
3f11 : de b1 fa 66 14 bb 2c f8  15
3f19 : e4 b0 41 65 81 6d 4e 21  51
3f21 : 11 08 25 9a 1a f9 20 78  b6
3f29 : 42 5c 16 80 ee 41 18 e2  4e
3f31 : 9e 5b 51 bc 78 0b 11 2b  e3
3f39 : 22 52 d4 c3 b8 a5 b0 3a  22
3f41 : e0 ed ec 38 67 15 4b 02  aa
3f49 : b2 22 26 00 2c 61 c1 52  0f
3f51 : ec 3f 44 92 a9 db 9d bd  ac
3f59 : 3b 08 b6 87 6f 4e 86 66  87
3f61 : 2d cb 7e 33 cf 51 e4 b3  fc
3f69 : 50 5e 00 c5 14 49 1e a6  f2
3f71 : a6 e0 84 35 49 09 1c 88  ad
3f79 : 95 91 2c 09 4a 42 12 c0  84
3f81 : e3 ae 30 b0 bb 36 15 35  0a
3f89 : 95 2b 7a a0 8a f6 a3 76  42
3f91 : 59 81 c9 0e 0b 76 eb 01  f5
3f99 : 58 2b 22 cb 02 52 90 86  8b
3fa1 : 20 24 c6 29 1e a4 ac 16  90
3fa9 : ad 62 88 03 10 5a 42 2c  3f
3fb1 : 72 91 59 12 e0 84 26 dc  09
3fb9 : 84 32 40 e4 16 ab 5a 55  d6
3fc1 : 00 6e c6 0e c0 01 b6 00  5b
3fc9 : 2c 48 84 b8 21 1e 90 84  a0
3fd1 : 49 17 2d 80 1d a8 36 45  7c
3fd9 : 96 1c 11 a8 07 80 37 06  34
3fe1 : a6 08 a4 a5 de 9c 71 d0  a3
3fe9 : f0 9f 16 58 ea 93 ac 2c  90
3ff1 : 2a 69 48 45 a0 ed d9 57  1a
3ff9 : 0d 40 00 45 5a d0 [illegible] 82  00
4001 : 38 23 19 e0 08 ab 2b 22  fc
4009 : 54 96 44 eb 0a 5a 92 13  1b
4011 : 78 56 44 62 55 01 d8 00  d2
4019 : 37 6a bd 79 66 01 a8 1e  71
4021 : d6 49 da 8c 86 36 43 3d  86
4029 : e0 36 00 48 aa 12 97 64  90
4031 : 58 07 61 1c 74 38 64 21  c6
4039 : 12 00 08 2d 46 a1 57 0d  dc
4041 : 46 43 19 f0 41 78 00 58  16
4049 : 9b f7 10 90 f0 8b 30 74  0b
4051 : 3c 22 10 c6 00 02 d0 0f  ed
4059 : 04 01 b3 d2 2d 48 84 21  8e
4061 : 60 1d 61 84 42 45 23 15  3e
4069 : 6b c2 0b 52 d6 8e 68 6a  9b
4071 : 41 50 b2 c0 b0 0c f5 8c  fb
4079 : 72 cb 11 69 6b 48 91 22  c6
4081 : 91 5a 2a c8 c5 6b 12 01  e5
4089 : 18 ad 72 e4 b3 00 d4 6d  1a
4091 : 4a a0 c1 12 cb 11 89 6f  28
4099 : c1 c8 36 56 b4 84 25 c6  a8
40a1 : ae cf 72 ab 9f c5 af af  8f
40a9 : 9c e1 e6 a3 7b 35 f3 9e  d2
40b1 : a4 8c 8d fe 0f 76 9f 5d  bc
40b9 : e5 d9 ac b1 ab fd fa 2b  d9
40c1 : b0 d0 a8 7b b0 06 31 c9  06
40c9 : 4a 4b 7d ff 32 b2 29 a2  bb
40d1 : ab 62 8f 2a db 93 2c b3  49
40d9 : 27 33 2d 79 76 a4 d0 4f  83
40e1 : 39 4b 4b ab de f6 69 72  38
40e9 : d1 55 ed aa 43 1a cb 00  6a
40f1 : ac 87 79 05 94 d4 d9 09  c9
40f9 : fc cb 2c 74 82 31 7c b9  8c
4101 : a2 a8 39 ae 08 5b dc 16  16
4109 : 58 eb 0d e3 9c 11 9e 31  46
4111 : 8d 41 9e cb 07 6b 77 db  c1
4119 : 05 69 72 b3 40 8b 10 c4  10
4121 : fa 3a c1 17 ca 48 9e 06  01
4129 : f7 7b 53 bd d2 ff 4d 76  ba
4131 : d4 04 ee 49 45 ee 6e 63  38
4139 : f9 59 c2 10 cc 7c b6 ab  74
4141 : d4 6e de 68 63 1c d0 9a  a1
4149 : 6f e1 5c 5c 3e 38 e3 a1  c4
4151 : d4 92 28 60 b7 9a 9a 76  2c
4159 : 0a de a3 c2 b0 ce 6d ec  24
4161 : 09 6e e4 1a 9e 56 43 51  6a
4169 : e2 80 e5 ef 94 42 2d 45  9d
4171 : 62 3e 2e e0 8a fe 7b 7f  27
4179 : 25 61 65 89 4a 88 2f 77  6e
4181 : 82 a0 c6 ca 6a 0e 28 3d  90
4189 : 8e 4f e7 71 71 87 60 44  44
4191 : 58 af 19 e7 cb 1e 08 d6  80
4199 : 13 e3 de 9c 74 3d 5d 49  22
41a1 : 08 c5 58 41 2c 01 af 56  00
41a9 : 91 59 10 c4 6c b1 b0 06  a7
41b1 : e1 22 52 dc 54 ed e1 90  31
41b9 : 84 58 88 07 97 35 25 05  2e
41c1 : 45 00 1b 10 94 a4 45 ca  e8
41c9 : 21 37 5b 40 37 63 65 83  90
41d1 : 05 a8 00 24 58 04 0d 77  78
41d9 : 96 de 69 d8 3c 06 c4 26  a7
41e1 : f3 39 52 48 ef 56 b1 0f  a5
41e9 : cf 44 b1 22 12 97 54 42  3f
41f1 : 19 b0 35 76 a0 e4 86 36  36
41f9 : 52 43 1c 15 f7 60 42 12  46
4201 : 94 84 de 36 7a a3 71 8d  fb
4209 : 40 56 b4 99 cd b9 59 1d  1f
4211 : 85 bc 21 9e 82 f6 a3 9a  b4
4219 : 51 e0 03 16 2e 41 59 54  59
4221 : 09 a6 e0 f0 00 18 a2 4b  b5
4229 : ea 98 e4 58 0b 1b 04 d4  e7
4231 : 90 c7 04 f6 ad 96 ad 25  15
4239 : c6 de c2 1d 85 2d 4a 51  50
4241 : 55 dd 95 90 2d 22 d5 91  5b
4249 : e9 96 3d 2a 81 24 31 9e  4d
4251 : 31 c9 0d 90 2b 8f 1c aa  b1
4259 : 12 38 79 0f 27 28 7a da  1b
4261 : 25 91 62 93 f6 12 a6 a7  44
4269 : f6 6d 88 b1 e8 36 06 cd  62
4271 : 58 80 31 44 ac 81 5a b6  8c
4279 : 21 80 a3 cc 12 b2 05 6a  fc
4281 : c9 1c 8b 16 2d 07 20 0e  a6
4289 : c6 39 21 a8 00 05 64 4d  9e
4291 : bd 85 49 09 1d ca 4f 5b  a0
4299 : 75 15 b9 72 0d 80 1b 31  f9
42a1 : 7a 44 95 ab 96 50 00 17  32
42a9 : b2 51 a9 54 06 31 c8 42  8a
42b1 : 36 2a 80 c5 e9 08 91 59  ad
42b9 : 12 39 23 95 90 39 06 e5  9a
42c1 : 96 07 2a d5 ac 21 01 68  c9
42c9 : 00 31 0c 12 cb 03 14 4a  61
42d1 : c8 8b 1b 15 40 bb 56 00  04
42d9 : 45 b1 56 ac 6c f5 b2 26  af
42e1 : 58 92 45 91 07 ab 49 14  21
42e9 : 84 62 55 01 ab b0 6e d6  bb
42f1 : 0e 0b 20 00 56 f6 2a 24  9b
42f9 : 8a 45 6e 1c ad 8a 94 52  6b
4301 : a8 45 80 0b 16 2b 72 56  ff
4309 : 40 d9 b1 59 03 10 62 00  08
4311 : d4 b3 80 f4 d1 c8 42 45  74
4319 : 5a 56 40 ec 00 16 84 55  b9
4321 : ae 5c 80 18 b2 24 33 12  5e
4329 : da 03 52 c6 05 a4 22 b2  56
4331 : d6 82 b5 a5 9c 24 52 c8  30
4339 : 82 f7 85 64 0d 4a a0 36  b7
4341 : 49 6a 25 64 0a d5 90 c4  b0
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
0da1 : 62 5f 7d b2 ad 21 df 5a  81
0da9 : 4a b4 9d 15 bc f9 86 9d  48
0db1 : 44 41 74 66 18 57 d6 c8  a9
0db9 : 70 62 3a 3d 55 27 1b 83  93
0dc1 : 11 86 d6 d2 42 a2 22 7e  e4
0dc9 : a4 41 74 66 19 8f 81 51  ae
0dd1 : 10 5d 19 83 6d 1a 1f 75  56
0dd9 : 3a eb d7 55 40 9f 95 2a  55
0de1 : 4e ff 2f e5 4a e7 9b ca  9f
0de9 : 8b 7b 3e c3 d5 b4 36 b8  87
0df1 : 5b d9 fe 05 44 41 74 66  86
0df9 : 24 0f e6 ba d6 aa 52 8a  d7
0e01 : 50 48 51 48 7a 91 13 a8  a5
0e09 : 88 2e 8c c1 86 9d 3e 81  55
0e11 : a6 3b 0a fa d1 4c cf 98  27
0e19 : 6c e3 b4 9d d4 43 30 d3  27
0e21 : a8 88 d3 1c 5e d2 ed d8  6c
0e29 : a0 4f 8b c5 39 d4 ba 15  5c
0e31 : a2 cb de 30 9c ad 61 fa  29
0e39 : 4e 3a 5c a8 a7 ba a0 55  4e
0e41 : ab 75 32 a9 83 ae 92 af  c0
0e49 : 69 d6 2a aa 17 5e c2 a7  bc
0e51 : 8e a6 95 4a ba f4 95 44  13
0e59 : ce f2 e0 aa a2 75 b3 b2  38
0e61 : 64 ea a9 09 4d 35 44 47  e4
0e69 : 08 63 e2 ce 8b da 5c 2c  0f
0e71 : bd e3 0c 69 c6 1f 14 e3  ce
0e79 : 05 17 48 54 44 55 ae 12  74
0e81 : 57 82 f6 97 71 aa 22 0b  d5
0e89 : da 5c c1 e4 e4 85 44 47  b8
0e91 : 5b 25 59 71 25 78 2f 69  a9
0e99 : 76 fa a2 20 bd a5 cc 1e  b1
0ea1 : 4e 0b 8b 3e c2 72 b6 42  3f
0ea9 : a2 23 ac dd 94 f8 92 bc  98
0eb1 : 17 b4 ba 42 a2 26 77 97  82
0eb9 : 9b 4e a2 20 bd a5 cc 1e  a0
0ec1 : 4e 48 54 44 75 45 65 2c  40
0ec9 : 28 13 ec 1e 4e 09 2b c1  d7
0ed1 : 7b 4b a4 2a 22 53 ac cd  6b
0ed9 : a7 51 10 5e d2 e1 40 9f  75
0ee1 : 60 f2 70 59 7b c3 6d 1a  c1
0ee9 : 1f a6 a8 89 45 75 3b e8  75
0ef1 : e2 ce d1 4a 2a 43 56 6f  ed
0ef9 : 61 9e cb 16 74 53 33 e2  d3
0f01 : f6 97 1b 8e d0 f6 0f 27  ab
0f09 : 05 97 bc 36 d1 a1 fc 6a  c3
0f11 : 88 8c f7 d7 53 b4 58 b3  7c
0f19 : be 8f a3 51 51 11 0d ce  21
0f21 : fa a2 21 bd 8d 35 44 4c  99
0f29 : 59 d1 4c cf 8b da 5c 6e  56
0f31 : 3b 43 d8 3c 9c d3 54 44  0e
0f39 : be 43 1e 93 19 c2 18 f4  85
0f41 : 26 b4 4e 81 03 0d 3d 04  1b
0f49 : 46 98 e6 da 34 3e 40 71  09
0f51 : dd 55 2a f2 c5 fd ad 74  ae
0f59 : da 08 86 da 34 3d 31 21  68
0f61 : 7c 38 ee bd 85 4e dd 55  59
0f69 : 2a d8 ee ef ad 25 5a 4e  c3
0f71 : df 7d b2 ad 21 b3 19 b6  f3
0f79 : 8d 0f ba 9d 75 eb aa bf  d1
0f81 : 27 7f 97 f2 a5 73 cd e5  a5
0f89 : 45 bd 9f 60 e1 71 b5 c2  a7
0f91 : de cf 8b c5 39 d4 ba ad  73
0f99 : 99 86 98 90 90 3f 9a eb  f3
0fa1 : 64 aa 35 14 a0 90 fa b7  14
0fa9 : da 08 92 1a 08 8e 95 21  fd
0fb1 : a5 37 1d a1 e6 d9 a7 40  ca
0fb9 : 81 86 98 90 d4 b0 7f 00  86
0fc1 : df c9 9d d8 85 40 20 bf  62
0fc9 : b3 3d 09 76 0f e0 0b 8b  67
0fd1 : 3e 6b 96 7a 11 0a 80 d7  cd
0fd9 : 2c f4 22 15 00 bf b5 ac  d9
0fe1 : 85 64 4c c6 e1 9c 41 67  5b
0fe9 : 8e 33 2d e3 2f 7d 99 e2  e4
0ff1 : ce 1c 29 43 b3 0c 84 e8  00
0ff9 : e3 0d a3 e1 6c 0e 34 76  7d
1001 : 8f c5 b0 39 98 f9 5c 61  54
1009 : 20 6d a3 43 ee 9f 5e 9b  ce
1011 : 8e d0 fd 4e 4e f8 48 0b  34
1019 : 60 75 12 15 95 8f d1 7e  75
1021 : ea 41 0e 69 97 0b 60 70  91
1029 : aa 0e 33 21 57 9c 61 a6  f9
1031 : 24 18 3f 80 61 a7 59 11  1c
1039 : a6 3b 31 b8 dc 44 a2 94  84
1041 : a0 43 b5 a6 ac 88 6e bb  05
1049 : 8a ee 21 99 38 ae f1 05  91
1051 : e2 9c a9 f5 e8 b2 f7 99  e1
1059 : 2e 97 2a d3 ba 97 55 88  27
1061 : ea 69 57 91 bc ac 89 67  2e
1069 : 24 ab de d3 56 44 71 b8  54
1071 : 88 e9 bd 94 be 77 97 05  00
1079 : c5 77 10 c7 b8 ae f1 37  2e
1081 : d5 91 18 58 df e6 07 43  08
1089 : a6 ac 88 aa 50 c2 71 5d  98
1091 : c4 71 b8 89 c6 ac 88 c2  e7
1099 : c6 ff 30 7d 09 bf 93 3b  6e
10a1 : b1 0a 80 41 7f 66 7a 12  d9
10a9 : ec 1f c0 17 16 7c d7 2c  35
10b1 : f4 22 15 00 bf b5 a9 8f  6b
10b9 : dd ef 19 7b e2 ce 1d 21  9f
10c1 : 59 13 31 b8 67 10 59 e3  2b
10c9 : 8c 31 6e 0e 60 fe 00 b0  ab
10d1 : af 05 fd ad 4d 4c 2d 81  27
10d9 : c6 f8 45 b0 38 59 df 20  91
10e1 : c7 b3 89 98 f9 45 9e 38  ac
10e9 : c7 ef 19 7b ec c6 2c e1  d7
10f1 : c2 94 3b 30 78 b1 ce 66  ef
10f9 : a7 02 b6 54 59 f3 89 e6  82
1101 : ad 95 f4 50 29 e2 cf 9d  e4
1109 : ae b2 43 c8 17 8f 9e 30  c3
1111 : 85 b0 38 59 f3 93 ad 95  e5
1119 : 74 35 55 b2 15 b2 a2 d8  f7
1121 : 1c c2 92 31 97 0b 60 73  a3
1129 : 39 76 1e bc 61 54 1c 63  ac
1131 : c5 5e 70 a7 6d 4c 36 98  7a
1139 : e8 e3 aa 7e 2c bd e3 0d  e8
1141 : f4 01 61 5e 18 69 bc 40  1a
1149 : de 10 b6 07 1b e1 16 c0  58
1151 : e1 4e c9 0b c1 f7 c5 c0  a1
1159 : 92 35 12 63 40 dd 34 cf  da
1161 : 40 c7 a6 f1 03 0d 3d fc  f4
1169 : ae 63 ee cf 6b 22 68 b5  53
1171 : 9d 29 4c d1 a3 74 a5 3f  e3
1179 : 5e fe 49 50 b3 be 40 a0  26
1181 : 4f 8b c5 39 d3 45 57 ee  d1
1189 : bf da 0b 9d 2e 55 2e c3  fa
1191 : f7 49 30 f0 64 98 7c 1e  90
1199 : fc 81 fc d4 ac a3 25 65  77
11a1 : ef a5 64 b5 2b 2d a2 56  86
11a9 : 5c 96 15 f1 a4 37 f2 aa  f9
11b1 : be a1 25 79 c6 df ca c8  e0
11b9 : 1e 86 77 97 01 33 d0 61  9b
11c1 : 5f 1a 43 7f 2a eb f1 55  63
11c9 : fe c4 95 e6 fb 7f 2b 20  14
11d1 : 7a 14 eb 20 26 7a 0c 2b  11
11d9 : e3 09 2b c3 6d 1a 1f a6  f6
11e1 : df ca df 0f 4c ea b5 57  a1
11e9 : d7 4e b0 f7 03 d3 0b 81  10
11f1 : 24 6e 3b 43 d8 57 c6 12  0b
11f9 : 57 86 da 34 3f 4d bf 95  59
1201 : be 1e 99 52 ec ef 2c f7  6e
1209 : 03 d3 0b 81 24 6e 3b 43  12
1211 : d8 57 c6 30 d3 78 80 b2  b5
1219 : f7 8c 37 d0 05 97 bc 17  6c
1221 : 56 48 5c 09 26 15 f1 a4  f0
1229 : 27 d0 41 f3 31 99 47 03  8a
1231 : d3 51 4a 6c d0 ed 50 9b  c2
1239 : 68 d0 f4 5f 5e a2 fe f5  15
1241 : 19 db d4 61 de 9a ed 9f  63
1249 : 86 d1 f6 a1 f9 ae d9 ff  26
1251 : 16 93 ba 88 66 1a 7e 34  8a
1259 : ab 31 9b 33 8a f8 d2 d8  57
1261 : b3 b4 52 93 08 14 fd 37  fd
1269 : 8d 2b 7c 3d 36 ec c3 c5  b8
1271 : 7c 63 f1 67 59 8e b1 f2  bf
1279 : 1a 4a c7 f5 93 a8 69 2b  e3
1281 : 21 d1 4a 66 d0 d9 6f bc  fd
1289 : 69 59 0f 1a 55 d5 3a 1c  cb
1291 : 4c 96 90 f2 5a 4e e4 b4  c0
1299 : 7f 92 d1 f1 b8 ed 0f a1  8e
12a1 : 66 3b ee b6 43 81 ca 51  45
12a9 : 4a 41 43 56 ce 46 f9 9f  76
12b1 : 90 e0 76 7e 8c 97 c8 cc  61
12b9 : 7c 0e d6 68 d2 29 fd c8  ff
12c1 : 50 b4 7d a8 7e cc 77 4f  aa
12c9 : 95 5a 0b 60 75 12 1f 1d  f9
12d1 : 63 f6 17 94 14 39 7a 88  0e
12d9 : 89 f8 f1 38 1c 68 86 1b  b7
12e1 : 3f 0d a3 ed 43 fd e7 1a  45
12e9 : 22 a9 26 63 ac 7c 86 92  c4
12f1 : b1 fd 14 a6 6d 0d 5f 7f  36
12f9 : 24 ab 4d 51 11 55 fb 31  7e
1301 : d6 3e 43 49 58 fe 8a a2  dd
1309 : a2 22 1b 96 63 ba 7d 49  eb
1311 : 8d 8a fa 8a a3 c7 88 86  9b
1319 : e6 84 c3 4f 3f 12 43 3f  2c
1321 : 12 9d 62 9b b3 4f e6 0f  7d
1329 : 16 d2 80 50 27 e4 0f e6  76
1331 : a5 65 68 95 95 e2 49 25  35
1339 : 65 dc 61 8b 41 21 9f 88  83
1341 : ab b2 24 af 24 33 f1 29  3a
1349 : d6 29 bb 34 fe 60 f1 6d  bf
1351 : 28 38 d9 f8 8c 3a 14 12  3a
1359 : 19 f8 8e a4 55 3a 12 57  45
1361 : 92 19 f8 94 eb 14 dd 9a  5c
1369 : 7f 30 78 b6 94 1b ec fc  c5
1371 : 46 1d 0a 03 32 4e 04 a8  20
1379 : b2 f7 92 19 f8 94 eb 14  fb
1381 : dd 9a 7f 30 78 b6 94 02  25
1389 : 81 3e 28 13 fc 68 12 a8  42
1391 : 76 64 0f e6 ba d9 2a f0  df
1399 : 28 4d 32 9a 11 33 07 33  75
13a1 : 1d 12 13 bd fc 97 6b 8c  97
13a9 : 84 44 39 94 26 41 9e 3b  8e
13b1 : 47 da 87 e6 1b 38 ed 27  9d
13b9 : 75 10 d9 8c db 46 87 dd  08
13c1 : 4e e2 be a2 94 54 87 c8  20
13c9 : 68 cc c6 e3 d3 fd 5c 71  47
13d1 : 7f 57 17 bf ab 81 7e ae  d8
13d9 : 3b 5e ab 84 3d 5a 29 4c  a3
13e1 : da 1c b3 71 da 1f 42 61  57
13e9 : b3 8e d2 77 51 0d 98 cd  02
13f1 : ec 62 ce d1 4a 2a 43 c0  81
13f9 : a1 30 99 8d c3 3f 0d c6  c2
1401 : 4f 12 8a 51 52 1a ba 13  2d
1409 : 0d 9d bb 47 da 87 f9 81  91
1411 : b3 1d 63 e4 34 95 8f e8  c8
1419 : a5 04 86 ad 17 dd 2b 49  b7
1421 : 54 5f f4 be d9 5e 7d 9e  fd
1429 : cd 0f 16 84 db 46 87 b3  09
1431 : 1d d4 eb 89 cc 73 69 1c  2b
1439 : 4e 7a b4 52 82 43 99 21  27
1441 : c1 89 5b 8c 9f 07 88 6e  60
1449 : 3b 43 e8 4d eb b3 1b 81  d5
1451 : db b8 1e ed c0 cc e0 64  8c
1459 : a2 43 99 42 63 99 8d c0  06
```

B/C Hi-Snare 1
D/E Hi-Hat
J/K Toms
M/N Snares
P/Q Bass-Drum 4
R/S Hi-Snare 2
T/U Türenschlagen
V/W Synth-Toms

Wollen Sie einen dieser Sounds einsetzen, so vergessen Sie bitte nicht, auch den zweiten Teil (Buchstaben) mit einzutragen. In der Praxis sieht das folgendermaßen aus (bitte in einer Pattline eingeben und ausprobieren!):

Ohne Doppel-Sounds würde es so klingen:

`A - - - J - - - A - - - J - - - A - - - J - - - A - - - J - - -`

Mit Doppel-Sounds klingt es dagegen so:

`A - - - J K - - A - - - J K - - A - - - J K - - A - - - J K - -`

Beim zweiten Beispiel klingt die Snare-Drum deutlich länger und nicht so abgehackt wie beim ersten. Der zweite Teil eines Doppel-Sounds klingt alleine ohne den ersten nicht sehr sinnvoll. Vermeiden Sie also Pattlines wie diese:

`A - K K J K K K A - - - K - - - A - - - K ... usw.`

Erlaubt, speziell bei den Snares, ist jedoch das schnelle Anschlagen, also die Verwendung nur des ersten Teils, wie im folgenden Beispiel:

`A - - - J K - - A - - - J K J K A - - - J J J J A - - - J K - -`

(viermal »J« hintereinander)

Rhythmus-Programmierung

Um mit dem »Alpha-Drummer« einen guten Rhythmus zu programmieren, geht man am besten wie folgt vor: Wählen Sie eine leere Pattline aus und stellen Sie zunächst mit den Baßschlägen »A« den Grundrhythmus ein:

`A - - - - - - - A - - - - - - - A - - - - - - - A - - - - - - -`

Sie brauchen dies nicht von Hand einzugeben, es genügt der Befehl <CBM G> (siehe oben). Nun sollten Sie die Snare-Drums plazieren (Vorsicht: Doppel-Sounds!). Beispielsweise so:

`A - - - J K - - A - - - J K - - A - - - J K - - A - - - J K - -`

Schließlich könnte man den Rhythmus auch noch durch zusätzliche Baßschläge beleben:

`A - - - J K - - A - A - J K A - A - A A J K - - A - A - J K A -`

Eine andere Möglichkeit besteht darin, weitere Trommeln einzusetzen:

`A - U - J K U U A - U U J K U U A U - U J K U - A - U U J K U U`

Auch Hi-Hats klingen sehr gut:

`A - P Q J K P Q A - P Q J K P Q A P P P J K P Q A - P Q J K P Q`

Vorhandene Pausen in den Pattlines lassen sich gut mit Handclaps (»X«) oder dem Hi-Hat (»D/E«) ausfüllen. »Alpha-Drummer« bietet Ihnen dazu die Funktion <CBM F> (Fill-Funktion, siehe oben). Allerdings sollte man diese Trommel im Mixer sehr leise stellen. Dadurch erhält man den Eindruck, daß sie im Hintergrund spielt.

Wie Sie sehen, bietet der »Alpha-Drummer« viele Möglichkeiten für die Gestaltung von Trommelstücken. Grenzen sind allenfalls durch Ihre eigene Kreativität gesetzt.

(Matthias Weber/Dr. Rudolf Egg/sk)

Kleine Begriffserklärung

Digitizer
Ein Gerät, das mit einem Mikrofon aufgenommene Geräusche und Klänge in digitale Signale umwandelt. Diese können von einem Computer gespeichert und bearbeitet werden. Natürlich ist der umgekehrte Weg ebenfalls möglich: Digitalisierte Sounds, also Daten, werden von Computer, Verstärker und Lautsprecher wieder in akustische Signale umgewandelt. Auf diesem Prinzip beruht auch die Arbeitsweise des Alpha-Drummer.

Sampling
Der Begriff leitet sich aus dem englischen Wort »Sample« ab, was Probe oder Muster bedeutet. Gemeint sind damit digitalisierte Sounds einer bestimmten Art, die – wie etwa beim Alpha-Drummer – in Computer-Programmen eingesetzt werden.

```
0ad9 : 79 38 af a8 ae 9f 79 38  ad
0ae1 : af a8 ae 9f 79 38 af a8  ed
0ae9 : ae 9f 79 38 af 8a a5 14  da
0af1 : a5 15 95 9d 63 fe fe 4b  fb
0af9 : c4 37 1d a1 fa 96 63 be  44
0b01 : 1f da e0 75 97 c3 fb 9c  35
0b09 : 0f b3 44 87 30 50 3d f1  52
0b11 : 4e c9 0b ab 24 2f 8a 7c  5b
0b19 : 5e 34 f8 9d 4f 8b 1a 7c  36
0b21 : 5f 6c d0 9d 4f 98 69 9d  39
0b29 : 4a 6c 64 fa 3a 43 1e 9c  91
0b31 : 3a 53 6f 99 c0 4f d8 97  3d
0b39 : e0 7f 09 71 61 5e 0a 76  67
0b41 : d4 c7 a7 e3 ca b0 91 ad  33
0b49 : 14 ec 90 a7 6d 4c 34 fc  f0
0b51 : 79 53 7c 22 d8 1c 61 a6  18
0b59 : 24 13 88 81 a1 b3 ed 88  da
0b61 : 54 06 f4 d9 fe 22 15 01  88
0b69 : b3 cc e9 c4 2a 01 4c cf  11
0b71 : 9b 66 9d 02 12 1e 3c aa  3f
0b79 : a8 02 ce f9 06 1a 7e 3c  b9
0b81 : a9 a5 93 78 80 a1 50 69  1a
0b89 : b3 f1 2f bf 48 89 ff a9  1d
0b91 : 5b e9 48 89 f8 32 bf cb  dc
0b99 : fd 4a 8b 8b 3e 6f 3d 9d  9f
0ba1 : d8 85 41 20 7f 35 d6 c9  21
0ba9 : 57 4c 5e 29 ca b7 2e a5  51
0bb1 : d0 96 16 5e f1 83 f8 0e  59
0bb9 : 97 2a c8 ce f2 e0 aa f5  3e
0bc1 : 9d 6c f5 ff 12 76 9c 44  e1
0bc9 : f8 31 0c 7a 76 9e 20 b2  ee
0bd1 : f7 92 07 f3 5d 6c 90 a2  12
0bd9 : 90 3f 9a eb 64 ab c0 16  00
0be1 : 5e f0 d1 19 ec c4 2a 0d  07
0be9 : e7 06 26 7a d2 55 a4 ee  f4
0bf1 : 7b ed 95 69 0c 56 f3 e6  06
0bf9 : 1a 75 11 05 d1 98 14 09  f7
0c01 : f9 03 f9 a9 24 95 94 e2  36
0c09 : 56 53 89 6b e7 05 97 bc  57
0c11 : 61 f9 cc 30 eb cc 30 09  a0
0c19 : 81 78 a7 2a fe ae 97 2a  1e
0c21 : ff c7 4d 10 ad 60 6b 41  67
0c29 : 65 ef 18 3d 98 74 8a af  ea
0c31 : 8d d7 f3 42 58 59 7b c6  bb
0c39 : 1f be 61 d7 fc 42 58 59  01
0c41 : 7b c6 1d 99 87 5b c4 25  4b
0c49 : 85 97 bc 60 b2 d1 d7 e6  bc
0c51 : 84 b0 b2 f7 8c 3f 2b 47  d7
0c59 : 5e 8a 12 c2 cb de 30 f0  30
0c61 : ad 1d 4b aa cb 3a f5 d5  d7
0c69 : 56 e7 79 70 55 74 5d 5d  48
0c71 : eb fa da 6a 88 8e 27 31  d9
0c79 : f1 67 45 d1 98 16 5e f2  43
0c81 : 42 a2 23 aa a5 5a 16 1a  ec
0c89 : a9 89 0a 88 8e aa 95 49  b2
0c91 : 09 2b c1 74 66 37 d5 11  c8
0c99 : 05 d1 98 30 da 63 b0 af  9e
0ca1 : ad 90 a8 88 ab b4 24 af  22
0ca9 : 05 d1 98 e3 54 44 17 46  8a
0cb1 : 60 c3 69 8e c2 be b5 83  1f
0cb9 : f8 1b ca 88 99 e9 cc 7a  13
0cc1 : 4c 6e 94 e6 3d 08 b6 93  5c
0cc9 : 46 3d 98 f1 67 5c 4e 63  6b
0cd1 : b3 81 8b 3a e2 73 1d 9c  e6
0cd9 : 96 2c eb 89 cc 76 74 f8  f6
0ce1 : b3 ae 27 31 cc 34 ea 22  3a
0ce9 : 0b a3 30 c2 be b4 5d 19  63
0cf1 : 86 63 36 d1 a1 f7 53 ae  75
0cf9 : bd 74 24 4d 2d 8b 3a e2  81
0d01 : 73 1e 8a 50 48 54 8b a3  cd
0d09 : 30 6e 3b 43 d8 57 d6 8b  62
0d11 : 2f 78 67 ec f4 22 15 00  a8
0d19 : bc 53 95 3e 75 2e 84 bb  fe
0d21 : 0a fa d7 4b 95 44 de 1f  3d
0d29 : cd b3 d9 2a d0 e7 79 70  9e
0d31 : 55 78 ae b6 7a fb 34 fa  93
0d39 : 1c 44 f6 11 0c 7a 7d 0f  00
0d41 : 10 59 7b c6 1c c9 81 65  96
0d49 : ef 0d b4 68 7b 31 dd 4e  4e
0d51 : b8 ec c4 a2 94 12 1f 1e  97
0d59 : 9b 61 12 fb ed 95 69 0e  f6
0d61 : fa d2 55 a4 eb 31 df 76  63
0d69 : 62 62 ce d1 4a 09 0f 8c  2c
0d71 : dc 76 87 98 f4 ea 22 48  3d
0d79 : 6c 22 27 c1 88 2b 79 f1  a4
0d81 : 74 66 04 be 69 85 7d 68  8b
0d89 : b6 93 46 1a 75 11 05 d1  75
0d91 : 98 61 5f 5b 21 c1 88 eb  37
0d99 : 42 ab 67 be e0 c4 d3 70  c7
```

Listing 1. »Alpha-Drummer«. Maschinensprache-Programm. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
1b11 : 29 74 59 19 41 da 95 92  54
1b19 : e2 cc 4c e9 73 e5 b5 f3  d7
1b21 : 50 9e ab 5c 59 89 9d 2d  e9
1b29 : b1 59 08 24 da af 9b d1  4b
1b31 : af 93 01 7b 65 64 22 4f  fa
1b39 : 55 ae 2c c4 ce 96 d8 42  12
1b41 : a3 ae 09 3c a1 51 b7 d1  2c
1b49 : bb 60 be 6c ac 84 49 ea  5b
1b51 : b5 c5 98 99 d2 db 09 aa  c8
1b59 : fd 1b ba e1 2f a4 93 a3  7c
1b61 : 6a bd 83 05 f2 62 11 27  00
1b69 : aa d7 16 62 67 4b 6c 27  a2
1b71 : 74 8d 73 37 a2 5f 49 27  08
1b79 : 46 d5 7b 06 0b e4 c4 22  79
1b81 : 4f 55 ae 2c c4 ce 96 d8  7b
1b89 : 4d c2 8f 2a 6c 33 3e 78  ab
1b91 : 9b 86 00 a4 d8 74 fd 91  50
1b99 : 12 7a ad 71 66 26 74 b6  59
1ba1 : c5 64 2c aa 4a 3f 3f d8  46
1ba9 : 16 77 f8 7d 05 96 11 27  00
1bb1 : aa d7 16 62 67 4b 6c 56  48
1bb9 : 42 bd 6e 0e da e8 d7 c9  1f
1bc1 : 81 65 84 49 ea b5 c5 98  e4
1bc9 : 99 d2 d4 16 d6 e3 39 3d  af
1bd1 : 56 b8 b3 13 33 c2 2c d7  7c
1bd9 : e9 b7 1d a9 6b 68 26 66  7a
1be1 : 67 b3 e5 81 e6 a1 4d 56  29
1be9 : ba 66 66 7a d8 4a 35 5f  33
1bf1 : a3 77 5d 3c 21 12 9a ad  97
1bf9 : 74 cc cc f5 b1 60 08 94  2c
1c01 : d5 6b a6 66 67 aa 0b 02  fe
1c09 : e3 39 4d 56 ba 66 66 98  51
1c11 : 45 ad fd 36 e3 b5 2d 6d  ee
1c19 : 04 cc cf 85 9f 2c 0f 35  2a
1c21 : 0a 6a b5 d3 33 3e 15 b0  23
1c29 : 94 77 48 d7 33 7b 3c 21  c8
1c31 : 12 9a ad 74 cc cf 85 6c  c4
1c39 : 58 02 25 35 5a e9 99 9f  1d
1c41 : 0a a0 b0 2e 33 94 d5 6b  93
1c49 : a6 66 69 84 5a df d3 6e  de
1c51 : 5a d1 cf 0c 77 e3 91 38  56
1c59 : 72 30 c6 39 c1 8e 9c bf  3f
1c61 : 70 ed 4a a2 e2 a9 32 e3  bb
1c69 : 3e 58 1e 6a 13 d5 6b 8a  4b
1c71 : a4 cb 8b 6d 2e 54 d8 66  41
1c79 : 7c f5 fe c7 b0 e0 93 d5  b4
1c81 : 6b 8a a4 cb 8a 82 c0 b8  05
1c89 : ce 4f 55 ae 2a 93 33 c2  bc
1c91 : 2d 6f e9 b7 1d a9 65 97  cb
1c99 : 16 46 67 23 3e 5b 4f 35  77
1ca1 : 05 c5 91 99 c8 b6 15 1b  ed
1ca9 : b5 f4 99 9b d5 f3 62 f6  26
1cb1 : c8 b8 b2 33 39 16 c2 16  64
1cb9 : 77 b9 95 49 47 e7 f4 c4  ac
1cc1 : 22 2e 2c 8c ce 45 b0 85  7c
1cc9 : f4 77 32 a9 28 fc ff fb  9d
1cd1 : 10 88 b8 b2 33 39 16 c5  8b
1cd9 : 53 e5 50 59 05 53 10 8b  a0
1ce1 : 8b 23 33 91 50 5b 4b 8c  23
1ce9 : e0 f6 6e f6 79 3a 4d 3e  da
1cf1 : 9c 4d d8 3b bd 6e 2c a9  25
1cf9 : b0 d1 e8 d7 cd 8b 4f a7  8d
1d01 : 5c bb 67 92 3d 9b b3 8b  fe
1d09 : 68 27 6d e6 da d2 35 09  68
1d11 : bf 5d b8 51 e5 4d 86 67  89
1d19 : cf 5c b8 b7 e2 76 dd ab  ec
1d21 : 56 14 92 6b e8 c5 ed ae  65
1d29 : 5c ed bb 56 ac 29 24 d7  8a
1d31 : fb 65 b4 15 24 9d eb 76  7a
1d39 : 0d 7d b5 c5 cd f9 ab 86  93
1d41 : b8 b7 e2 6b 37 5d a3 d1  8b
1d49 : af 60 ed 83 79 35 c5 cd  08
```

```
1d51 : f9 ab b6 6e c7 b3 77 7e  90
1d59 : 5c df 9a bb 67 1a 31 67  9e
1d61 : d7 37 60 ee f5 b8 b2 a6  07
1d69 : c3 47 a3 5f 36 2f a5 c8  aa
1d71 : b3 3f c2 8f f8 65 09 bc  bf
1d79 : db 5c b3 79 b5 e2 e9 fd  b4
1d81 : 19 de 3f f0 ce e7 4a a0  8e
1d89 : b3 79 6d 10 be 97 22 d1  2b
1d91 : b7 6a d6 f6 91 bd 18 b2  de
1d99 : cb fe 95 f3 65 50 59 bc  7f
1da1 : ce 88 5d 3f a3 3b 9d 16  a9
1da9 : d3 da fb 97 cd 8b 46 de  eb
1db1 : 6f cf 6b f6 b5 5f 99 bd  fa
1db9 : 93 a4 f3 cb 22 25 7d 3f  d4
1dc1 : 63 da 17 1f f8 67 73 a3  1b
1dc9 : bc c0 e9 8b 00 17 cd 8a  d6
1dd1 : 4d be 8d 7c 9f bb 9b cc  50
1dd9 : f7 34 42 fb 45 36 2c 00  b1
1de1 : 5f 36 29 b5 fd d6 0b e6  ed
1de9 : c5 36 be 8d 7b 51 65 97  32
1df1 : b0 cc de af 9b 15 1d 70  6d
1df9 : 49 e5 0b 36 df d7 d4 e8  a0
1e01 : 85 f2 96 d4 54 75 c1 27  86
1e09 : 95 26 df 46 bc b6 82 f9  f1
1e11 : 4b 6a 2d 49 d0 66 fc 7f  39
1e19 : 0f 5b 3b 5b 68 ba 69 75  fd
1e21 : fc 6b f1 a9 31 18 ab 86  14
1e29 : 53 86 a0 cf d2 69 25 e5  ba
1e31 : d9 32 51 45 07 a4 64 ca  dd
1e39 : 5a 5a 04 09 89 85 07 2f  22
1e41 : 2d 2d 5b 5b 39 39 1a 32  71
1e49 : 83 9e ce b5 e2 f0 37 7e  15
1e51 : 1d 99 d0 18 0f e6 30 d9  0f
1e59 : f1 5a 3e d4 3f cc 0d 17  5e
1e61 : dd 2f 32 55 17 fd 2c 69  f2
1e69 : 56 63 45 f5 3a c3 da [illegible]  2a
1e71 : 45 fa c1 b4 7f 45 29 24  49
1e79 : 86 fb 9f 67 76 87 c4 61  4b
1e81 : b3 f0 da 3e d4 3f cc 0d  bf
1e89 : 17 dd 27 12 a8 bf e9 7f  ca
1e91 : b9 56 63 45 f5 3a c3 da  ed
1e99 : 3e 45 fa c1 b4 7f 45 29  1f
1ea1 : 9b 43 7d cf b3 bb 43 e2  23
1ea9 : a1 cc 0f 3d e6 4a b4 7d  aa
1eb1 : 9e c6 95 68 ff 3d fe e5  d6
1eb9 : 5a 43 cf 38 95 69 3a ce  db
1ec1 : 35 d3 ed 16 b3 16 77 d1  8b
1ec9 : 92 f9 3a 34 eb 0f 67 35  ac
1ed1 : 8b 3b cf b3 a7 43 41 42  82
1ed9 : cf ee be c9 89 a2 d6 38  82
1ee1 : 94 cd 18 f7 12 9f af a3  85
1ee9 : 24 a8 5e 29 ca 9f 3a 5c  69
1ef1 : aa d5 d3 7b 22 9e e9 ce  46
1ef9 : bf 65 a2 d6 27 b1 cd 0b  3c
1f01 : 2f 78 c3 5d ef 8b 2f 79  14
1f09 : 21 b1 cd 67 79 67 a7 63  9b
1f11 : 2a cf ee be b2 89 a2 d6  66
1f19 : 38 94 cd 18 f7 12 9f af  00
1f21 : a3 24 a8 c3 4d b4 ae 99  e1
1f29 : b4 a9 ba e9 ec 73 42 f1  f5
1f31 : 4e 54 f9 d2 e5 55 ce 84  cf
1f39 : aa 49 d7 ba aa 71 d4 d2  04
1f41 : ac db a6 f6 5d 97 5c 8d  82
1f49 : 7f bd a2 d6 69 9b 4a b8  38
1f51 : d8 e6 85 97 bc d3 36 95  5f
1f59 : 94 8c ab 83 be 6d 2b a6  e0
1f61 : 6d 2a 6e bb 8d 8e 69 86  f6
1f69 : f7 df d3 36 95 55 b7 30  4f
1f71 : 9c 6c 73 5c 66 d2 ba 66  60
1f79 : d2 a6 eb b8 d8 e6 85 97  ba
1f81 : bc 61 bd f7 c5 97 bc d3  10
1f89 : 36 95 30 9c 6c 73 5b cb  91
```

```
1f91 : 19 5c f7 99 2a d1 f6 7b  0d
1f99 : 1a 55 a3 f6 71 af b6 39  07
1fa1 : ad 16 b3 15 f7 a3 25 f1  fe
1fa9 : b0 d6 c6 36 91 3a 7d 01  20
1fb1 : a6 13 3f 40 69 a4 e3 68  d5
1fb9 : 0d 05 35 34 06 91 4e 5f  02
1fc1 : 40 61 a6 cb 40 66 e9 b2  19
1fc9 : d0 50 9b 48 9d 3e 80 c3  07
1fd1 : 4d 96 81 3b 4d 02 73 fa  da
1fd9 : 03 32 4d 4d 02 73 9a 03  1f
1fe1 : 66 d3 3f 41 30 9c 0d 01  47
1fe9 : a0 27 2f a0 33 74 d9 68  0c
1ff1 : 0d 40 9d a6 82 84 c3 4d  50
1ff9 : e2 06 1b 3b 36 8f b5 0f  e1
2001 : cc 36 7c f6 93 ba 88 79  0a
2009 : 89 16 63 e5 1b ce 68 7d  f8
2011 : d3 eb d3 71 da 1f a9 c9  de
2019 : c5 9d a2 43 ff 6b 1f d6  43
2021 : 43 ef e4 bc 53 0d 9d 9b  78
2029 : 47 da 87 e6 d6 a7 f5 4a  b3
2031 : e6 20 33 1f 28 de 73 43  a6
2039 : ee 9f 5e 9b 8e d0 fd 4e  06
2041 : 4f af f5 4a e2 be a2 42  62
2049 : a7 a3 7b 92 4a c7 e8 bf  f9
2051 : 75 cf 43 9b 21 f5 4a f9  d1
2059 : 29 fd 52 a6 1b 3b 36 8f  6e
2061 : b5 0f fb f4 3b fa 13 1f  51
2069 : 97 a8 95 30 d9 d9 b4 7d  fa
2071 : a8 7e 61 b3 e7 b4 9d d4  6b
2079 : 43 36 32 7f 54 ae 62 03  9e
2081 : 31 f2 8d e7 34 3e ea 76  59
2089 : f4 dc 76 87 ea 72 7d 7f  b1
2091 : aa 56 4e a2 56 4e a2 55  5b
2099 : 75 44 ae 2b ea 24 3d 6e  e3
20a1 : 8d ee 49 2b 21 d6 3f 45  ad
20a9 : fb ae 7a 1c 19 0f aa 57  81
20b1 : c9 ad c6 4f ea 95 30 d9  bc
20b9 : d9 b4 7d a8 7e 61 b3 e7  f2
20c1 : b4 9d d4 43 ef e4 be fa  f8
20c9 : 18 45 96 b1 84 99 7a 83  66
20d1 : 96 96 8d 1a ee ec 63 9c  76
20d9 : 9c 5c b9 34 c6 33 cf e6  ab
20e1 : 78 89 a6 31 e3 63 2a f1  d3
20e9 : 38 1c 02 b2 1f 6b 81 39  cc
20f1 : 88 31 c6 2a 93 83 1d 9f  12
20f9 : b2 56 5b 32 b2 1f f9 e0  c1
2101 : 4e 4e 15 90 fa ff bb f9  60
2109 : 7f 22 b2 1f 85 f1 f8 3e  72
2111 : 09 59 0f 75 f9 78 3e 09  a8
2119 : 59 0e ce eb 67 b3 2b 21  ad
2121 : fb df b7 66 f8 ac 87 67  a8
2129 : 8c 5a d1 c1 2c 88 fc 12  ae
2131 : c8 8f f4 d6 7b 34 34 23  49
2139 : 18 f4 9e 3f 8f fd 3f a1  84
2141 : 59 1e 9a 7e 27 30 ac b1  2a
2149 : b8 09 a7 c0 2b 21 ff 9e  81
2151 : 07 85 f1 95 90 e7 27 27  7d
2159 : 23 0c 63 f4 36 7b 3f ef  16
2161 : ef 15 90 e7 27 25 a5 c6  bc
2169 : 31 c9 7f 2f e5 fe 7f c8  2a
2171 : c6 3c 62 b2 f0 4a c8 65  93
2179 : 65 e0 8c 63 f4 36 7b 3b  43
2181 : ba 71 8c 6c a5 f6 7f b7  24
2189 : de 2d a0 fd 32 c8 8f 1e  c9
2191 : 0f cd e4 f9 3e 4f 78 63  06
2199 : 19 59 41 94 83 8d e9 7a  83
21a1 : 1b 5c 6c 6f c8 63 bc bc  07
21a9 : bc 47 5d 9d 18 d4 81 03  48
21b1 : 65 02 00 c6 c9 ee bb 5d  ae
21b9 : ae cc 0c 63 2b 2f 83 f9  6b
21c1 : 0c 63 f9 bd 2f 4b d2 6a  22
21c9 : 31 8e 86 c9 56 37 cc c8  00
```

```
1461 : f5 ce 06 8d 12 1f 25 0b  b5
1469 : 47 f4 eb 34 89 cc 4a fa  ca
1471 : 77 bd 1b d3 6d 1a 1f a6  7a
1479 : f2 a5 6f 87 a6 dd df 71  c6
1481 : a5 53 a2 89 7d e2 4a a6  0f
1489 : ea 25 f7 8b 2a 9f 7f 12  37
1491 : fb 65 2a 9f d5 11 98 f5  f2
1499 : 0f 99 8e e9 f6 60 73 0b  ac
14a1 : 07 30 b0 69 e2 4b e8 a5  91
14a9 : fa da 42 67 a8 a2 27 4f  69
14b1 : a0 de 43 a5 ef e4 a7 63  d1
14b9 : e9 24 31 25 f9 f6 6c 90  cf
14c1 : e6 d1 21 b8 ac 7e 8b ff  dc
14c9 : 1e 62 55 0e fc db 46 87  06
14d1 : e9 8e a5 94 1a aa 0b eb  f8
14d9 : 09 5d de 60 75 35 35 3c  a3
14e1 : fb 39 a4 3b 5e 8a 05 3f  d6
14e9 : 24 99 3b b3 71 da 1f a9  dd
14f1 : a1 90 bb 41 3b b4 3d 99  73
14f9 : 19 05 dc dd 4b 0e 9d 4e  c0
1501 : f3 55 2b 9e f0 ed 53 12  2d
1509 : 09 c4 43 9f 67 30 ab c8  71
1511 : cb ea a5 73 dc 6b 54 e7  73
1519 : d0 cf 7f 1b 55 53 92 14  76
1521 : 08 4c ff 1b 54 e8 10 61  42
1529 : b5 a9 90 a0 43 45 ad 4e  9d
1531 : 81 06 1b 5a 9c c0 d8 45  85
1539 : b5 b4 9c 3e 70 76 93 87  4f
1541 : ce 0f 20 52 bf 6e 6c 7a  ff
1549 : 46 50 26 0a a0 ca a6 37  ec
1551 : 28 c3 4f 42 81 ba 6c ea  ec
1559 : 79 49 cd 4b f0 1e 4b 98  b2
1561 : 69 89 04 e2 21 a9 a1 e5  9e
1569 : 18 69 ea a5 4d d5 67 6b  9d
1571 : ca 4e 6a 5f 80 f2 5c db  b2
1579 : 54 f4 28 48 50 21 a2 d6  a1
1581 : a7 40 86 f3 55 2b 9e e3  59
1589 : 5a a7 3e 86 a6 84 d0 59  9c
1591 : 8d c3 79 5a 75 9a 4a 29  51
1599 : 4d 9a 1a ba 13 7a ec c7  59
15a1 : 8b 3a e2 73 1e 8a 50 48  78
15a9 : 7c 74 26 13 31 b8 c9 e2  11
15b1 : 51 4a 7d c8 76 a8 4d fb  7a
15b9 : 99 cf 08 54 06 1a 74 32  2e
15c1 : a2 b7 78 28 13 f2 07 f3  2f
15c9 : 52 b2 b4 4a ca 79 24 92  19
15d1 : b2 f5 d8 75 26 a4 28 65  56
15d9 : 55 76 44 95 e0 ad de 71  07
15e1 : a8 65 45 6e f1 87 52 6a  d4
15e9 : 42 86 55 d2 8a b8 22 4a  a9
15f1 : f0 56 ef 37 d4 32 a2 b7  c8
15f9 : 78 c3 a9 34 2c bd e1 99  af
1601 : 27 02 54 56 ef 05 02 7c  31
1609 : 50 27 f8 d0 25 50 ff fe  18
1611 : 9a 86 56 fb 35 34 9f fa  6d
1619 : 95 be f1 e6 93 f0 65 7f  bc
1621 : 97 fa 95 53 d4 ee 7d f7  b0
1629 : cf fd f9 a7 8f 3b 70 0c  17
1631 : 83 39 91 0a 80 5f 6b c1  2b
1639 : 40 9f 14 09 f9 03 f9 a9  62
1641 : 59 50 25 65 e4 24 92 56  1f
1649 : 52 ec 3e 29 a1 65 ef 18  fb
1651 : 4d cd 1b 68 d0 f9 03 a9  95
1659 : 5d 56 aa fe 22 4a f3 7c  a9
1661 : 75 28 be d7 8c 3e 29 a3  3b
1669 : 6d 1a 1f 20 75 2a aa f1  e6
1671 : 25 79 c6 3a 94 5f 6b c6  cb
1679 : 1f 14 d1 b6 8d 0f 90 3a  f5
1681 : 96 9d 67 b2 9e df 88 63  e8
1689 : d3 db b8 37 1d a1 f4 26  5e
1691 : ff a6 79 02 15 00 ac 9e  c3
1699 : 0a 04 f8 a0 4f c8 1f cd  4b
16a1 : 4a ca 81 2b 2f 21 24 92  c8
16a9 : b2 97 61 dd 78 2c bd e3  e2
16b1 : 09 b9 a3 6d 1a 1f 21 0e  69
16b9 : 95 d5 6a af e2 24 af 37  46
16c1 : d0 e9 45 64 f1 87 75 e1  59
16c9 : b6 8d 0f 90 87 4a aa bc  0b
16d1 : 49 5e 71 a1 d2 8a c9 e3  4a
16d9 : 0e eb c3 6d 1a 1f 21 0e  b7
16e1 : 96 9d 67 b2 9e df 88 63  48
16e9 : d3 db b8 37 1d a1 f4 32  d6
16f1 : 14 32 b4 eb 25 b7 79 8b  d6
16f9 : 43 5a b0 da 50 1b f9 33  1d
1701 : bb 10 a8 04 17 e6 e2 33  0a
1709 : c8 10 a8 05 fd ad 4c 31  85
1711 : 67 8e d7 f6 cc c8 8c ce  77
1719 : 16 70 ed 7c e0 a5 0e d7  95
1721 : c8 e6 19 09 d1 d6 52 ec  bb
1729 : 29 7b 6c c7 7c 8d 53 a3  ed
1731 : 95 4b 0b 60 75 12 05 3c  af
1739 : d7 e2 d8 1c 6c de 77 ff  d7
1741 : 6b 22 79 3b b3 08 5b 03  72
1749 : bd 14 2c 0d 7e 2d 81 c6  a2
1751 : dc 33 88 21 50 19 70 b6  0a
1759 : 07 1b 88 ce a8 42 a0 33  6f
1761 : 74 fa 92 b9 83 cc 21 6c  2a
1769 : 0e 16 c0 e1 6c 0e 16 c0  00
1771 : e9 0e a4 a8 b6 07 18 42  28
1779 : d8 1c 2d 81 c2 d8 1d 9e  7f
1781 : b4 95 69 3b 9e fb 65 5a  d6
1789 : 43 36 d1 a1 ec c7 75 3a  e7
1791 : eb d7 55 2f 4e b2 08 b6  ab
1799 : 07 51 4a 09 0d 91 97 0b  ce
17a1 : 60 76 fb a9 2b cf b3 d9  24
17a9 : a1 fb 4d 94 cc 42 15 01  63
17b1 : 86 ce 3b 49 dd 44 36 63  36
17b9 : ba 9d 75 a7 55 22 eb d8  5c
17c1 : 55 2f 4e b2 08 b6 07 51  8d
17c9 : 4a 2a 43 7a 6f ff 33 10  2c
17d1 : 85 40 69 c1 6c 0e 15 41  17
17d9 : c6 64 2a f3 85 3b 6a c2  3c
17e1 : 6e 68 d4 ec ea 84 2a 09  e3
17e9 : 06 5e fd 3a cf 65 3e 27  54
17f1 : 10 c7 a7 c4 70 2f 14 e5  04
17f9 : 4f af 45 97 bc c9 75 2e  b0
1801 : aa a9 d2 e5 5b 37 59 d5  72
1809 : 52 2e be 85 56 8c 38 dd  39
1811 : b3 40 4d 97 be c2 53 b6  e7
1819 : 6a d4 d9 7b ec 25 3b 6c  91
1821 : 26 e6 ad 72 f0 2d 4b 38  8a
1829 : 25 27 fb ef df 5f e1 f1  43
1831 : 31 f3 54 4e bb ff aa a3  e8
1839 : c7 e3 2e 2c 01 7a 73 f9  a9
1841 : ff 80 53 e8 70 76 1e a6  f3
1849 : 83 71 b1 e7 7f 1f 13 d5  d7
1851 : fd 79 bf 17 f5 f8 05 3f  97
1859 : f8 33 5c 58 02 8b 3f 57  35
1861 : 98 fb 35 c8 c7 b7 dd 98  40
1869 : 94 ba 69 0d e5 c6 be eb  be
1871 : fd fe db 6f 81 42 c8 89  32
1879 : 58 ba 7e c7 b5 4c 5c df  b6
1881 : 9a 3c 8c f9 67 fc d4 2a  a2
1889 : aa d7 64 5b 16 44 54 da  2e
1891 : 35 f2 61 ed e4 16 58 44  3e
1899 : aa ab 5d 91 6c ed bb 56  74
18a1 : ac 29 24 d7 89 7e 55 23  0e
18a9 : 5a 45 f3 6b e4 ed ea aa  cf
18b1 : d7 64 5b 35 9b ae d1 e8  80
18b9 : d7 b0 76 c1 bc 98 97 e5  79
18c1 : 52 35 f6 04 4a aa b5 d9  70
18c9 : 16 ce e6 eb bb b3 6d f4  76
18d1 : 7a 31 37 fa 68 dd d2 2f  30
18d9 : 60 be 4c 95 55 6b b2 2d  34
18e1 : a8 db e8 dd b0 5f 37 fc  49
18e9 : 02 4d aa f9 bd 1a f9 30  71
18f1 : 11 2a aa d7 64 5b 3b 6e  a8
18f9 : d5 ab 0a 49 35 f4 65 50  81
1901 : 54 d4 6d d5 af c8 25 55  56
1909 : 5a ec 8b 67 6d da b5 61  f0
1911 : ec 7f 0a 3a e0 93 ca 77  4b
1919 : ec 53 30 ae 6f 95 90 4a  0b
1921 : aa b5 d9 16 c5 96 16 8e  65
1929 : 93 52 be 6c b2 22 25 55  9e
1931 : 5a ec 8b 62 c8 8b 2a 92  e7
1939 : 6c b0 04 4a aa b5 d9 15  32
1941 : 05 9f b8 ce 55 55 ae aa  2e
1949 : 11 6d 7f 4d b8 ed 4b 7e  bf
1951 : bb 6c 5c dd f7 ec 9f 10  9b
1959 : 84 d6 6e bb 47 a3 5e c1  ea
1961 : db 06 f2 62 cd e8 e9 1a  48
1969 : 8b 33 37 47 36 25 f9 54  62
1971 : 8d 69 17 cd af 93 14 4d  b5
1979 : 10 84 2d b7 c0 5c df 9b  b3
1981 : 6a 3b 52 a8 bb c2 2c 01  b7
1989 : 65 97 b0 cc de af 13 b6  a5
1991 : ed 5a b0 a4 93 5e 2d 60  0e
1999 : ed 4a c9 71 6f e6 69 b3  87
19a1 : e5 a0 f3 50 9e ab 5c 5b  4d
19a9 : f9 9a 6b 61 0b 20 42 14  d9
19b1 : 9b 7d 1a f1 6b 29 8b 2c  56
19b9 : 22 4f 55 ae 2d fc cd 35  0a
19c1 : b1 68 05 6f 3d 56 b8 b7  ae
19c9 : f3 34 d6 c5 a0 11 27 aa  c9
19d1 : d7 16 fe 66 9a d8 b2 5f  3a
19d9 : 60 ad e7 aa d7 16 fe 66  56
19e1 : 9a a0 b4 17 19 c9 ea b5  d2
19e9 : c5 bf 99 9e 2d af e9 b7  2f
19f1 : 1d a9 54 5d 54 5b f1 67  5a
19f9 : fc df 35 05 c5 bf 15 b6  ef
1a01 : e1 d5 ba e2 df 89 1e ff  9a
1a09 : ea b7 5c 5b f1 54 67 2a  05
1a11 : 33 82 a6 c0 61 5c ed db  af
1a19 : 9f 5d 68 77 66 e9 30 30  47
1a21 : 17 53 16 d4 5f 4d 23 56  9c
1a29 : ab c5 96 6f 36 d5 7c 98  80
1a31 : a2 59 0e d4 b5 b4 14 c5  7b
1a39 : 80 2f 3e b9 dd 22 ff 5d  c1
1a41 : db 76 ad 58 52 49 af 10  1c
1a49 : b5 83 b5 2b 25 d4 d9 9e  30
1a51 : e0 bb a2 f6 c5 55 f4 b7  e0
1a59 : a3 a3 f5 e8 f3 37 ac 1b  4a
1a61 : af ee af 15 36 67 b8 2a  ec
1a69 : 31 7b 62 aa a3 cc cd b7  8d
1a71 : 6b 99 bd 5d 4d 99 ee 0b  37
1a79 : 32 2f 6c 55 59 9a e7 6e  ef
1a81 : 44 ed bb 56 ac 29 24 d7  ca
1a89 : 8a 9b 33 dc 16 00 bd b1  05
1a91 : 55 60 52 30 60 ba 9b 03  01
1a99 : ce 10 85 ed 8a a9 db 76  e1
1aa1 : ad 58 52 49 af 17 fd 74  cd
1aa9 : c4 21 53 60 71 c4 21 7b  97
1ab1 : 62 aa 76 dd ab 56 14 92  a4
1ab9 : 6b c5 eb f4 d7 53 60 74  23
1ac1 : c4 21 7b 62 aa 76 c1 bb  1e
1ac9 : 91 3b 6e d5 ab 0a 49 35  e9
1ad1 : e2 a6 cc cd 88 42 f6 c5  f5
1ad9 : 55 7a dc 1d b5 d1 af 93  16
1ae1 : 05 cb b6 c5 cd df 7e c9  9b
1ae9 : f2 c0 11 65 be 51 3b 6e  6d
1af1 : d5 ab 0a 49 35 e5 64 22  a0
1af9 : cb 62 16 44 5b 6f 80 b9  aa
1b01 : bf 35 77 a6 56 42 90 2c  20
1b09 : 8c a5 d1 64 65 2e 8b 23  a5
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
2879 : e8 bd 54 77 1c 54 7f 2f   05
2881 : bd c7 11 dc df 82 4c e5   11
2889 : f5 5e db 2d bf 7a 6f 49   6a
2891 : 1c 9d 2f 4b 0c ce 68 e8   5c
2899 : f9 31 fe 3b 9d b7 8d a6   6d
28a1 : f1 f7 00 f3 c1 e9 f7 3f   d6
28a9 : f9 6e d8 3a d1 c8 b3 c4   12
28b1 : e5 f6 2d c3 2f e7 5d b5   e8
28b9 : 46 3b 65 b4 b9 c8 ea f0   fc
28c1 : 42 3f ab 4d fb 7f 25 81   8b
28c9 : db f3 b9 df 56 3e e3 ca   85
28d1 : ec 48 6e fd 3e 89 3c cf   fd
28d9 : 3b 87 59 d8 c7 cb 75 6c   d3
28e1 : 7c 16 a8 ae 5a 4b 7f 71   49
28e9 : 5f 91 e7 36 37 a8 c8 23   0c
28f1 : 8f 0a e9 17 31 63 f8 da   aa
28f9 : ba 6d 8f cd e3 03 d4 a4   fa
2901 : 33 5f d9 5a b3 7e 16 f8   1f
2909 : 98 eb 7a b7 3e 0b 6b b7   86
2911 : 2b 6d fa bb dc 9a 74 e6   6b
2919 : 51 f1 fc 10 b1 ec 5b f9   88
2921 : 5e 9b 94 ca 79 08 0e 6e   b8
2929 : 73 f1 f6 2a ff d7 0d 2f   e9
2931 : e9 cb 72 9e c7 cd b7 57   e9
2939 : 76 d6 67 d5 f5 79 de 45   e0
2941 : 1f d1 75 15 cf c5 8f e0   74
2949 : f8 3f 95 ce c5 ce a2 2d   d8
2951 : 61 4f 5a e1 66 ee a1 d3   39
2959 : 86 d4 69 2c dd c5 e8 bd   54
2961 : df b1 df f0 bb 14 da 9e   34
2969 : b5 8d bf 66 e5 ef 49 67   73
2971 : a6 b6 c7 dc b9 b7 36 4a   c6
2979 : 2e 7d 17 be 61 37 84 cd   81
2981 : 83 9e b7 1b d5 31 34 3c   d5
2989 : 3f 77 9d 6e e5 1b 7f c8   80
2991 : dd fe 3f f5 ac 24 7b 9b   8d
2999 : 95 8a fe ba 92 38 6e c5   f5
29a1 : 2a d7 3e 37 89 15 ec 70   03
29a9 : 5b d8 37 ab c0 7b de 57   c6
29b1 : 72 6e 97 8d ea ab 57 f9   4f
29b9 : 58 f7 93 f1 bf 8e c5 61   7a
29c1 : 23 d8 e8 bc 6e 17 39 5a   5b
29c9 : 5b 13 45 73 14 02 c6 c6   68
29d1 : de 3f 8c e4 2e c1 ef f8   b1
29d9 : b9 6c e5 65 2e 8b d3 4c   15
29e1 : dc 27 39 6f a0 86 f5 16   cf
29e9 : 6c 48 1d 4b b2 12 3a c6   5c
29f1 : 2b 3c ed 3f 8d 59 93 ce   2d
29f9 : f3 3a 6d 96 dc f0 bb 3e   f8
2a01 : 36 e0 3a 77 36 f6 f6 3a   90
2a09 : 9d 8f 83 f6 79 8b 62 b8   1c
2a11 : 31 9e e8 95 fd 09 2c 8b   6e
2a19 : d2 8b f3 58 f5 ee 7a 5a   2e
2a21 : 9d fe c5 2f b3 c1 cb 7d   08
2a29 : 08 b9 e8 ec 76 ca e3 ac   8c
2a31 : 30 76 fb 69 10 d5 6f 1c   6e
2a39 : d8 9a 39 36 3e 4d 8a c8   7e
2a41 : ef 5c bd 5a 42 79 9e 0f   a1
2a49 : 83 96 5b df b8 45 cc 55   7e
2a51 : 8b 18 b9 70 f4 97 36 39   bc
2a59 : 6f 21 ea d8 b5 95 6a f2   c6
2a61 : dd 87 11 56 58 c7 8f f6   01
2a69 : 5c c7 56 b5 2f 31 6d 64   f0
2a71 : 77 2e 0c e4 1b 6d 96 e7   e6
2a79 : 2e 62 b6 ef e3 bd 8a f7   ca
2a81 : 88 09 1b 97 59 b1 7a e6   22
2a89 : c6 e4 c4 7b 17 9d d5 b1   7b
2a91 : 6c d9 cb d2 19 ea be c4   a4
2a99 : cc 54 ba 51 c3 ac e5 61   64
2aa1 : 9c 47 8a 44 7b cc 63 98   e9
2aa9 : 84 8a d8 15 f6 11 33 9e   4d
2ab1 : 97 ec cb 2b 59 6e 93 8e   8b
2ab9 : 04 53 3d f0 6c 62 9b a2   62
2ac1 : e3 63 e6 76 3b 29 39 62   85
2ac9 : f5 5f 38 8b 34 4a d6 f9   d2
2ad1 : 5d 2b 16 cc 6c 7f a1 38   9d
2ad9 : ce 5c bd 25 49 9c 03 9d   aa
2ae1 : 8f 95 d2 e1 3d 6c e0 9a   1c
2ae9 : 64 fa 2d b6 db 64 ae 5c   41
2af1 : 83 62 5b ac d1 38 71 d2   5c
2af9 : f1 12 5a f4 86 8a e0 db   20
2b01 : 87 a9 24 b5 6b 14 fa 26   ac
2b09 : 70 46 cb 56 2d 72 b6 c6   29
2b11 : 29 2a 33 58 98 f5 19 f2   ab
2b19 : 9f c9 e4 f2 62 f3 6a 09   b6
2b21 : ea 79 d9 db af 56 3e 5a   15
2b29 : c6 7b 1f eb e2 78 f1 52   50
2b31 : db 6e 3e ce 4a d9 ec 7e   d1
2b39 : ff e8 45 cf 27 7f 9a fa   c6
2b41 : 38 1f b5 cf 8f e7 25 e3   05
2b49 : 73 73 06 f0 aa 38 cb 35   1b
2b51 : 6e 39 2d ba 3c 97 ae 67   08
2b59 : 8d e3 db f4 f8 19 ff 1c   fe
2b61 : 91 5b 2d b1 4b 35 de e4   c5
2b69 : e5 ed fb df 6d 8f 99 fd   f5
2b71 : e7 8a 7f 71 c2 6b 3c 4a   b8
2b79 : 8e 07 88 b7 25 eb 9f 3a   48
2b81 : c5 b2 de 4d 8d 8e af 7f   0c
2b89 : ce f7 38 1f 13 87 ae 37   db
2b91 : 09 a4 4b 1e 1c 77 2b 7c   a6
2b99 : cd a7 8c e3 c8 e9 58 f8   08
2ba1 : d6 f8 9e 3d 4c 77 0b 31   52
2ba9 : dc ac 47 a4 8e 5e c7 27   8b
2bb1 : 1d c4 5b 78 ab 39 d8 ed   da
2bb9 : bf bb 8d 0f cc 97 57 93   a9
2bc1 : 3c e7 f6 22 e7 a4 e1 1f   5c
2bc9 : 1b 35 c9 58 4f b2 c6 c6   2f
2bd1 : c7 cc 59 c6 25 8a cf 09   25
2bd9 : c6 ef a5 d2 23 87 a1 df   0f
2be1 : fb 91 fc 6b 7f 39 c8 5d   f1
2be9 : c7 33 1f 39 c3 88 a4 b9   bf
2bf1 : b1 8f 62 e2 dd b3 98 fc   37
2bf9 : 76 d7 3a 12 45 59 1e c4   4d
2c01 : 84 8e f6 39 2c 63 ac 6c   1b
2c09 : e6 2b 8d 8a 2e 4d 4c d9   6c
2c11 : 26 2e 23 b8 8a da 3b 62   5f
2c19 : 3d 24 5b 15 86 8a 43 3d   26
2c21 : 24 73 2c 58 e0 ce 08 4f   58
2c29 : f4 e5 ea cb 16 d4 cf 5c   44
2c31 : 12 c4 8e 1e d8 d8 91 23   ee
2c39 : 10 c6 8a 94 54 89 21 15   22
2c41 : 8b db 1d b2 44 24 72 12   ab
2c49 : dd b1 23 a4 67 11 62 b6   52
2c51 : 72 8a 44 24 78 a4 7a 42   b9
2c59 : 10 c6 21 0c e1 22 a8 48   f9
2c61 : e9 12 c6 39 67 09 1c 84   64
2c69 : 8e 42 58 96 48 91 d2 2d   b8
2c71 : d9 12 8e 5f fa 21 8a c8   57
2c79 : 91 4b ef 92 e0 c4 21 0c   cf
2c81 : e3 8c 53 e7 38 be b7 7d   cf
2c89 : 66 a9 fe cd 8e b5 8e 13   34
2c91 : 14 91 02 64 81 38 40 04   5e
2c99 : 27 77 43 4b 3b 7c d7 2b   03
2ca1 : 03 bd 9f c4 9d b6 c9 ce   58
2ca9 : cf 67 f8 b5 f1 aa a3 48   b4
2cb1 : d7 bf d6 ee 70 a0 ad 63   85
2cb9 : db b8 21 c7 31 78 43 35   80
2cc1 : 1a c8 e0 17 07 1d 0d 88   f9
2cc9 : c7 a4 e4 6f 6a 6a 6e 66   8a
2cd1 : 31 15 6a f7 3e 00 1e ef   63
2cd9 : b6 c7 0a c2 e2 c1 13 35   41
2ce1 : 1a b2 31 48 aa 11 17 63   00
2ce9 : 18 52 9c 75 82 2d 5e 02   0f
2cf1 : b2 10 8a d2 48 ac 88 c5   40
2cf9 : db c0 5a 42 52 d8 18 08   70
2d01 : c4 aa 01 08 75 81 00 14   e7
2d09 : 02 a8 45 65 50 80 00 55   11
2d11 : 08 55 00 b0 08 62 b2 04   40
2d19 : 8a c8 86 00 02 10 80 ac   a5
2d21 : b2 c4 00 04 8b 00 8c 40   21
2d29 : 00 b2 c4 44 00 16 96 b4   b0
2d31 : 88 80 02 d2 cf 91 10 05   a8
2d39 : a5 9a 21 65 81 89 64 49   a9
2d41 : 1c 0b df 11 22 ce 10 c5   61
2d49 : 92 22 45 50 91 cb 5a 4d   c3
2d51 : d7 87 5f 88 53 f8 df 17   7f
2d59 : c7 a5 e2 c9 35 c6 53 b1   1f
2d61 : b1 38 e8 75 9e 07 76 08   23
2d69 : c6 d4 2e 35 5a d8 67 57   84
2d71 : e6 63 5f e2 66 fb 9b 9d   2d
2d79 : 8e db 55 b7 b8 23 60 6e   44
2d81 : 31 cd 70 b7 bb dd ef 3b   8d
2d89 : f3 fc d7 28 28 33 64 3a   17
2d91 : 76 76 c0 de 5b 75 2b 7b   53
2d99 : 79 6f e1 b2 b8 ce 69 ec   1a
2da1 : 99 f5 b3 bd cc 3b 1d 57   a3
2da9 : ce a8 a7 ff 5c 3c 18 d7   6d
2db1 : 76 56 7f 67 2f af 52 4d   73
2db9 : e7 15 9c 1c cf 07 84 4f   bb
2dc1 : af 55 a5 dd 6d f0 ff 60   5f
2dc9 : d3 59 c1 c2 87 ff d8 7e   ea
2dd1 : b4 5d 56 93 59 3d 9b 7d   25
2dd9 : ae ec 1d a7 49 64 89 8d   33
2de1 : aa 9a cb 46 8d 0d 86 b1   53
2de9 : e7 33 be 8d 27 bb e7 66   88
2df1 : a3 7f fb 57 c4 55 e9 cd   78
2df9 : 65 6f f1 eb 32 d4 f8 7d   b8
2e01 : 9d fe ec 5e 97 e3 f0 78   71
2e09 : 1c ef 96 a9 97 67 71 99   a5
2e11 : a0 e9 cc fb 7d db ac f3   aa
2e19 : f5 5f f9 af 8d d6 c9 ff   e9
2e21 : ce e6 8f 0d 1c 3a fc 4c   08
2e29 : bc e2 ae 2f 3a 37 5b 2d   0d
2e31 : 96 fc ec 37 3a ed ff 17   a9
2e39 : f1 e4 39 c9 e0 ef 0e fd   e6
2e41 : 13 c1 c6 ff 1a c5 7e 57   5f
2e49 : d1 d5 b8 47 41 f6 60 79   5c
2e51 : 5e bf 97 9a a3 f2 ae 2a   a9
2e59 : a2 e6 2b fa 13 3e 5f ad   94
2e61 : e7 a9 c2 8a 89 15 d7 2b   16
2e69 : fb 18 d3 ed 7c 9b e8 56   18
2e71 : 1a a9 3d b7 75 a7 51 66   4d
2e79 : 5b 7e b7 d6 f5 aa f8 5b   2b
2e81 : bb e6 2f 69 d1 fe 84 e7   9f
2e89 : 45 8d 91 32 6f ce ef 0f   8b
2e91 : cc 59 b6 b8 7b d0 63 57   49
2e99 : 56 0b 2e eb 3f a7 80 f6   9f
2ea1 : f9 27 2b 09 c3 f2 f5 fc   bf
2ea9 : 4b 84 6a 4d c2 6d 63 80   a1
2eb1 : f1 1f 17 6d 87 0b ca 27   f0
2eb9 : d0 95 6d be 02 c6 3b c5   56
2ec1 : 8d b8 5c b3 31 b1 f2 08   b4
2ec9 : 91 bc a8 eb 35 dd 55 ba   6d
2ed1 : 1d 0a de b7 0b 71 cb 7b   04
2ed9 : e5 f2 cc 46 2c 55 ad 72   3c
2ee1 : 4d 5a 59 09 31 32 28 d9   cc
2ee9 : 3d 56 91 88 8b d6 2c 77   d6
2ef1 : 64 56 8b 17 28 ec 48 43   d8
2ef9 : 03 94 88 89 8d 4c e5 e9   40
2f01 : 18 bd 56 e5 ea 2b 48 c4   fd
2f09 : cb 5e a4 c4 80 f6 2c 73   1c
2f11 : 18 65 50 20 95 90 cb 22   45
2f19 : 09 10 cc 4b 24 19 6c 4e   20
2f21 : 2f 1b 13 b4 74 ba a5 59   a0
2f29 : a8 da c9 64 37 36 0d d0   38
2f31 : 26 85 e2 38 3b aa a5 ea   4f
```

```
21d1 : 78 e4 f8 3d 0f 43 d0 18   20
21d9 : d9 7b 9e 97 a5 e9 4d 8c   02
21e1 : 76 5c df 83 e0 f8 26 c6   ea
21e9 : 31 f8 48 eb b5 cc 46 31   63
21f1 : ca 0f 1a 0e 30 c7 e8 7a   65
21f9 : 1f 01 31 fd 01 8d 97 99   b3
2201 : e9 6e 75 1f 90 c6 3a 74   74
2209 : 73 d5 73 23 19 f8 c5 96   46
2211 : 1a 28 f8 4d 3f f2 c8 63   9d
2219 : d1 68 b1 f4 5a 2c 71 8f   15
2221 : ff be 4f 93 e4 e8 86 33   dc
2229 : bf 75 25 25 26 88 63 3a   3a
2231 : 4e 6e 6e 6f c9 18 ce a1   1c
2239 : c6 82 29 41 8c e6 f4 81   8a
2241 : e0 b7 18 ce fe fe 4f 57   b0
2249 : e9 ff e8 c6 77 02 6f ca   20
2251 : 77 97 18 ce 82 56 58 c3   37
2259 : 19 dd 6f fc f4 7d 1e e8   62
2261 : 86 71 59 49 0a 08 ce 28   8c
2269 : 86 53 86 53 86 53 86 53   69
2271 : 86 53 86 53 86 53 86 53   71
2279 : 86 53 86 53 86 53 86 53   79
2281 : 86 53 86 53 86 53 86 53   81
2289 : 86 53 86 53 86 53 86 53   89
2291 : 86 53 86 53 86 53 86 53   91
2299 : 86 5f 18 9a eb 3e 0f a9   68
22a1 : ba e2 b0 c4 e1 cf 57 f4   75
22a9 : de 4e 66 b8 bf b6 73 8d   fa
22b1 : c9 61 9a f0 79 37 ff 5d   fb
22b9 : bc f7 66 35 de 6a 7b 87   ef
22c1 : 39 cc fe fe ce 37 e7 c7   d6
22c9 : 9e cf fe 17 15 3e 6d fe   e8
22d1 : 67 d9 da c0 9a 92 1a f0   7c
22d9 : 02 13 7a 77 c9 f5 ec a1   36
22e1 : 3e fc 3f 55 88 83 5c 18   5e
22e9 : 32 4c 86 31 a8 a0 00 10   b9
22f1 : 84 ce 43 7c 55 0e de 90   9f
22f9 : 84 2a 81 25 05 94 90 e6   9c
2301 : b0 40 01 c9 59 13 08 b3   01
2309 : 87 43 21 00 20 95 70 de   a8
2311 : 02 b2 10 85 9f 38 91 c0   a5
2319 : 1d 96 48 60 0a c8 42 61   52
2321 : 16 48 e7 c5 64 40 00 2d   b0
2329 : f8 e6 80 01 22 10 94 a5   15
2331 : 92 38 ac 88 88 00 4d 15   03
2339 : 70 cb 2c 0a ca a1 29 4b   d0
2341 : 24 71 64 49 f7 95 90 41   51
2349 : 2d a0 cb 00 16 96 44 94   0a
2351 : a5 98 3a a4 ab 88 c4 b7   e7
2359 : 60 59 c2 6f 21 cf 41 d2   40
2361 : 57 ec 8e 9d d6 ea 4f 94   b1
2369 : 65 25 5a ab 3f f2 70 76   a7
2371 : 50 eb e3 46 8d 5f 8d 8d   9e
2379 : 25 04 7f 8f a1 b8 f4 f7   16
2381 : 60 96 14 33 b5 ba aa ed   50
2389 : 2e 26 e6 f0 f9 e2 a8 30   5c
2391 : 39 f1 c5 65 0f 5b b1 7e   70
2399 : 82 a1 9e 78 fd ae f9 0e   fc
23a1 : 0d 76 1e e3 de c5 e7 7d   a4
23a9 : 9a ae ce d9 82 ae 85 9d   78
23b1 : 3d 9e 7f bd b0 fa fa 1b   da
23b9 : 7e fb ff 7b de d7 a9 f5   e3
23c1 : cf 6d 78 1e 1d 7e 26 5b   3e
23c9 : e5 e2 fd 4d 3b d2 f2 2f   bd
23d1 : 3b 5e f4 f6 97 a1 e6 cf   19
23d9 : 75 64 f8 dd ed af 77 12   d8
23e1 : bf d6 da ea b5 9a df 52   74
23e9 : bf f7 ea 78 71 8f a3 e8   61
23f1 : 6e a7 7f e7 07 d3 cd 1c   8e
23f9 : 53 e3 4a 6a d4 bf d2 7d   af
2401 : 19 f5 7a 9e 9b 76 68 f6   84
2409 : 0e f8 75 5a de 33 fd ff   bb
2411 : 76 87 8a cb 1a 70 63 1b   50
2419 : 6d 69 da ad 6f d7 9e 29   2a
2421 : fa aa e9 9f 67 6b d0 96   21
2429 : ea 46 92 cd 53 aa 3b 3f   8b
2431 : f5 e8 66 3e 3f 01 fd 2f   4e
2439 : d7 9d ef b2 26 19 0e 6e   71
2441 : 83 8b 53 a5 d6 aa 7f ab   2b
2449 : f3 f6 54 d0 f3 5a 48 2c   72
2451 : a9 fd 67 ff 2e ce 32 a8   46
2459 : 3c 1b e3 b5 5d ce 67 31   1f
2461 : 74 13 dd f2 b3 6f 25 86   8d
2469 : ed 4c e1 c7 61 3e f3 59   78
2471 : f7 d2 23 77 28 a9 83 0e   83
2479 : f9 5e da 7b b5 3b 5d ac   cb
2481 : ee 76 63 6e b7 37 19 fd   e7
2489 : 1d 15 ed 56 6e 49 df 3e   a4
2491 : df 4b b9 fd fb aa fc 7f   4c
2499 : 7a 36 b2 34 8f a6 ab 35   a9
24a1 : fc 27 30 fe 8a fe fb 7f   ac
24a9 : a4 e2 a3 97 d6 ea fe 7e   58
24b1 : 65 46 e3 a9 f2 eb 1f f2   58
24b9 : e5 15 40 c4 f8 79 95 d1   27
24c1 : 1d 7f ef bd 54 af e9 ff   bc
24c9 : 9c cd e9 df d6 86 4a 73   74
24d1 : a8 7e 07 01 b5 7c ce 26   61
24d9 : e4 eb 83 b5 7b 2b fe d1   fb
24e1 : 4f cd 2a 97 9e f7 be 15   63
24e9 : 33 ac b8 9f 5a 30 eb f5   57
24f1 : b9 ac d7 3b 41 9f c4 a3   c9
24f9 : 97 d4 4f 71 76 b8 3a 3d   8d
2501 : cf bd 3a 64 0a 7c 6c 4f   9f
2509 : 7a 74 ef df 57 2e 39 68   52
2511 : 14 2d e3 ea b5 9b a3 b5   44
2519 : 47 73 8e fc 39 88 4a 32   c2
2521 : 18 c7 c5 a8 e2 bf f0 37   02
2529 : 57 59 fc 8f f3 ea [illegible] ba   1c
2531 : 58 88 75 bf bb 28 19 10   a4
2539 : 1d 84 0a fc d1 c7 6c be   45
2541 : 33 b5 99 1e a6 0a 58 9c   ce
2549 : a9 4e fb 95 dd dc ee 4a   e0
2551 : 7c 6e 0e e2 7b d6 fd fc   45
2559 : cc d5 56 97 5b 4f c1 d0   71
2561 : e0 bb eb 70 fd 55 dc 3a   9a
2569 : ee e6 d6 37 14 a7 e7 65   50
2571 : 0d 3d 6b 2d cc d9 61 66   8b
2579 : b9 79 a5 39 5c 58 d8 91   8e
2581 : ba ff 1f fc f0 33 59 df   70
2589 : 03 f0 d6 e7 7b 3a 5c 42   36
2591 : 9f c5 fe 94 61 97 6e 86   ff
2599 : 34 c4 d2 5a ad 6e 11 db   79
25a1 : 2d bf 7a 8f 2a 4f 19 57   6f
25a9 : ef 12 ad 94 6c ef c9 87   1c
25b1 : e0 67 f9 de cf 29 a3 e2   3a
25b9 : 9f ad ee 14 fc 4e 0e 4f   86
25c1 : 50 7c ae b7 e7 33 de c5   11
25c9 : a5 ae fc ab f5 d0 e7 ab   57
25d1 : e7 ab b4 db 7e cb df 17   2a
25d9 : 5e 85 1f 42 7b bd 75 e3   4d
25e1 : 76 bf cb ec 49 db 0d ce   0c
25e9 : e3 eb 96 3f 6a d3 35 dc   23
25f1 : d3 4e d4 d8 48 14 fe 45   e7
25f9 : a4 85 0f a9 33 ba 57 e5   8b
2601 : f0 e3 33 cf d5 40 d7 d7   18
2609 : e6 b5 b0 bf 0e bf 7b 4d   55
2611 : cf 41 e7 76 73 d6 57 ab   ec
2619 : 85 ea 73 aa 6d a1 e1 ff   b1
2621 : 53 2c 9e e5 72 eb 83 e2   49
2629 : 29 f9 19 65 dd ef 77 13   a3
2631 : ad 9f dd 6f 8e 87 a5 e5   9b
2639 : 6e 58 cb cf 79 6c fa c1   2a
2641 : 63 bb 3a 77 0b fa 7c 34   e2
2649 : ea c3 85 fb ab b1 3d 4d   cd
2651 : 57 40 8b 7a cd 9a f3 23   c2
2659 : fb 04 ec 7a d8 f8 7f 5e   f1
2661 : eb 98 c2 cc 01 5a 49 72   cf
2669 : ac f3 4b 38 4d 98 a2 0c   25
2671 : fb fd e3 da f0 ce 53 7f   91
2679 : 3e f7 7c 0e d2 f2 1c e7   99
2681 : 09 4b fe 09 db 4b 27 9d   00
2689 : d4 72 4a 5c f7 ec 6d 64   1a
2691 : e5 1f 0b fb 62 b9 48 8b   74
2699 : 74 a4 b0 fd dc 80 ca 6c   21
26a1 : d5 eb 92 2d eb ff 4a ca   34
26a9 : 65 80 8b 1e 12 a4 5c ac   06
26b1 : 56 c6 b2 2a 49 6d bc 93   76
26b9 : 12 97 f7 2d 6c 00 b7 7e   dd
26c1 : b0 18 82 44 f0 22 ac 21   bc
26c9 : b5 6d 9a 00 02 d5 6b 3b   ce
26d1 : 2b 52 be 46 3f 20 8f 52   76
26d9 : 07 0b 4c d9 88 2b 25 49   bd
26e1 : 88 ac 15 9b b0 43 67 37   a9
26e9 : 08 b5 00 56 b1 62 c2 11   f2
26f1 : 12 2c ec 24 42 1b d0 79   0c
26f9 : 35 58 8a 51 d2 d5 6f 95   ec
2701 : b6 05 95 3d 65 bd 52 79   c7
2709 : 48 d5 bc 08 44 90 d5 e2   52
2711 : e0 2b 44 18 b1 47 2c 64   6a
2719 : ba ea f5 44 de 76 39 8b   ec
2721 : 62 83 5f 85 49 1f 21 b0   41
2729 : 66 12 c2 de ea b5 7c 2f   d1
2731 : 5b f5 5b f7 f0 8d a1 47   ed
2739 : cb 67 80 f3 55 eb 7d f5   ed
2741 : 75 c4 fd 7f 61 bc 0c e7   84
2749 : ee 26 2e 2c d3 cf 43 6c   fd
2751 : b6 e7 d5 ce 67 b5 65 c4   8d
2759 : 26 db a7 dc f3 3b d6 fc   61
2761 : 9f 67 46 e3 ab 9a f7 b9   a5
2769 : 39 f7 5e 67 99 c3 7b 5e   85
2771 : d9 b7 67 87 e3 b6 9c af   b6
2779 : b9 f8 b9 ba e6 1e 85 3f   68
2781 : 3a 42 a3 9a db e8 79 f9   f7
2789 : 13 f6 f4 f8 18 39 6f 9f   bc
2791 : 08 a7 fa 99 57 b1 f8 e5   11
2799 : 3f fb bc e4 c8 7f 9e 17   d3
27a1 : 15 e5 dd 8f f5 e6 d4 3a   70
27a9 : 75 bf 5b de e7 7f 6e 00   e5
27b1 : 74 e9 b8 68 b1 cb f7 3c   27
27b9 : 27 1d 3b be 3c f1 09 63   54
27c1 : 5f b4 d3 ed 92 cf d4 71   0b
27c9 : a2 f6 2e 73 5a 98 b9 6e   0f
27d1 : d3 8c b7 6f e7 29 f1 dd   11
27d9 : 75 bc ce f6 d3 de f3 ba   b8
27e1 : 97 6c 16 7e de ae d3 b2   1c
27e9 : f0 37 ff 1e 7d 58 3d dc   82
27f1 : 54 71 b9 9f b2 ab 93 96   64
27f9 : f3 bd e6 9e 1b 8e 21 4f   a2
2801 : e7 56 7a 7c 6c 9b 9b 7a   48
2809 : cf be 2a d5 9f 5f fa 57   0c
2811 : 6f ad ff 1b be 02 6b b2   c9
2819 : fd 2a 9e 73 89 bd 1b 5b   eb
2821 : 7f ab 93 c4 c7 d4 78 55   a3
2829 : 15 1c 0d 8b 6f 19 5f 99   72
2831 : 62 8e e3 27 c7 ac f1 bc   db
2839 : 48 b8 7b 4e 13 67 11 7c   30
2841 : ca ad 3b ae 88 63 c5 71   24
2849 : c9 f6 bc 84 fc 45 bd 2f   9c
2851 : 20 2e 6d ee 6e 76 39 75   2c
2859 : 78 6f 7a 93 c6 c3 71 d2   90
2861 : f3 3f bf f7 e4 e1 eb bf   6f
2869 : 7b 0c be 7e 99 1e 25 1a   bd
2871 : fd fd cf b7 d5 f0 55 cd   2d
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
35e1 : fc b6 ce 6c 5e 91 8b 60  db
35e9 : c0 05 ab 3e f8 ac 68 7a  6a
35f1 : cf 74 5f b1 5b 17 bc 5c  22
35f9 : 07 8e 41 b6 4e e3 bd 3c  e2
3601 : b3 bd a9 f5 83 53 72 b3  c0
3609 : be ea 31 e4 2b bb 05 6d  a5
3611 : 9c b9 b7 72 db 85 fc ae  01
3619 : 55 b9 0a 10 7a c7 87 56  80
3621 : bd 5e 28 39 f3 18 82 b7  b8
3629 : ab 72 ca d4 72 f1 62 bc  14
3631 : ef a4 ae 69 ef d9 32 af  41
3639 : 2c e5 6f 50 df 4b c5 aa  02
3641 : f7 6a ec 67 be 07 9e 4b  cb
3649 : 66 2a d2 7a c5 ca d0 73  a5
3651 : 62 db c9 ef 39 62 1b 87  33
3659 : 37 6a db 38 49 63 10 07  c1
3661 : ab 1a ab 78 0f 6e d8 f9  cf
3669 : 6e 15 fd 1f bd 88 3d d1  7e
3671 : 38 0c 1d fa 5d 46 99 2f  23
3679 : 16 a2 c5 c8 36 56 48 ef  82
3681 : 42 68 16 98 3c b6 36 3c  5b
3689 : a7 aa c0 1d bd 5a b1 59  81
3691 : 59 03 1b 15 bb 60 00 57  43
3699 : 14 1b 86 88 11 00 c1 d4  af
36a1 : 91 61 80 16 b6 8a 0d 98  eb
36a9 : 82 d5 69 2b 44 18 b9 5a  76
36b1 : ac 15 ac 99 62 0e 5b 02  4e
36b9 : f0 05 9e 5d de d5 8a c7  d5
36c1 : ad a6 15 b9 58 ac aa 02  d7
36c9 : 40 65 60 f4 01 58 6a 78  e0
36d1 : 5c a6 20 00 91 01 e0 2b  83
36d9 : d0 ab 00 6c ac 00 1b 36  b0
36e1 : 68 15 af 6e 18 80 d9 2d  d5
36e9 : df 6f 8e f8 cf 82 35 30  89
36f1 : 64 87 96 d6 62 3e aa c4  e6
36f9 : d6 4b aa c4 6f 2f 22 7e  ae
3701 : e7 75 f8 85 81 d9 66 4e  af
3709 : e2 6f 2d 2c b4 9b 88 44  47
3711 : 6d 34 f0 17 c9 0d 7f 55  65
3719 : f9 d0 d1 76 f0 1a 9e af  77
3721 : 6d b2 df 10 f2 c8 8c 32  ed
3729 : df 29 0e 3a 1e df f1 bb  88
3731 : 5b b2 c2 fe 1d 72 b2 39  18
3739 : 12 c6 1f 6f 08 b6 87 43  3f
3741 : 76 59 21 a8 b7 08 b4 07  5e
3749 : 43 63 8c 58 c3 53 fc 16  63
3751 : 7c ea 90 2d a8 c0 85 8c  cc
3759 : 74 33 35 2c b0 c0 0a c8  04
3761 : 85 64 18 25 9a 1a 80 04  48
3769 : a5 2c d1 d6 0e 1a 96 7c  79
3771 : 78 21 04 00 63 3c 01 5b  4e
3779 : 16 20 00 31 a8 09 10 b3  40
3781 : 47 58 10 86 00 02 da 8c  5e
3789 : 02 08 00 c6 79 6b 41 69  33
3791 : 0b f8 9d 52 42 31 07 65  5f
3799 : 9a 19 54 08 23 19 e5 ad  c4
37a1 : 05 a4 21 0e 38 e2 d3 82  f1
37a9 : ae a4 a5 51 fc 1e bf 7d  f8
37b1 : 0f f3 b1 f1 78 5e 07 84  04
37b9 : ff 95 d0 94 b4 3d 90 c6  4e
37c1 : 38 07 dc f5 cb 2c 77 f3  56
37c9 : f5 18 9e 58 03 3d 4d 2f  2b
37d1 : f3 c2 2c 89 cf b0 91 c1  ae
37d9 : 82 59 81 a8 1f ce 19 60  0b
37e1 : 1c fa 19 d4 20 59 c1 af  8e
37e9 : ec 16 d0 ec 2f fe 77 8f  9a
37f1 : 92 2d a0 cf 78 4c 22 cc  48
37f9 : 1d b2 d9 43 fe a6 f2 0b  55
3801 : 7e 35 7f 6f 78 97 1f 86  b5
3809 : c8 e3 b0 8e 39 f3 ec 2d  02
3811 : f3 ef 93 38 4c 3c 3d bd  ff
3819 : 2a d6 ad 9a e5 3b 2c c0  d7
3821 : e4 9e 06 ff 7b 4a 73 eb  86
3829 : 02 b2 3a 19 c7 1c fb ab  db
3831 : 9c fd 48 97 bc 4d 36 c6  6d
3839 : 2a bc 1f fc 05 fd 40 88  7b
3841 : d6 90 00 30 5d 8e 09 6f  b3
3849 : c6 00 4b 82 c9 1d 61 bb  b5
3851 : 52 09 63 0c fa 05 66 26  40
3859 : f4 b3 07 3e ce 10 94 c5  fc
3861 : 64 0f 17 e9 00 01 8c 74  73
3869 : b7 91 7f 0d 96 72 c3 6f  55
3871 : 20 44 9b 04 d2 f8 32 45  63
3879 : 80 33 da 80 36 5a 42 5b  4f
3881 : f6 4e a5 3a c3 f9 92 95  d0
3889 : 2d e1 08 b6 39 08 8a b7  ed
3891 : 20 d0 01 78 03 5d 48 03  ab
3899 : 96 cd ac 52 2a 84 de 45  58
38a1 : 72 f5 b0 6d 41 e4 90 c7  f5
38a9 : 04 b2 c3 a0 3c 00 08 42  74
38b1 : 5c 16 d0 ed 91 18 e2 cd  0b
38b9 : 41 2d 68 de 02 d2 5b ff  ab
38c1 : 3d 91 59 1d b2 21 23 c5  0d
38c9 : 62 13 45 98 1e 53 c0 6c  72
38d1 : f5 22 12 dc 84 22 24 6c  ba
38d9 : b0 1c 83 cc 19 22 b2 05  89
38e1 : 60 b4 84 a9 d9 16 58 e7  71
38e9 : c7 1d b7 db fd eb 5b 38  c5
38f1 : 00 c5 6a bf 05 e1 f7 23  ec
38f9 : 13 c3 de 1f 35 df 41 3c  59
3901 : 79 27 c1 78 7b 55 30 5a  65
3909 : b7 00 d7 23 e6 23 d7 5a  b6
3911 : 48 a4 a9 26 70 b0 0e a9  f3
3919 : a9 21 9c 9e 0e d6 90 84  31
3921 : 47 c8 59 14 d7 07 43 3a  dc
3929 : 1a 20 38 25 5c 38 2b d6  e8
3931 : 92 98 9c 25 a8 f5 f0 37  47
3939 : 96 01 d5 62 f4 d4 ac 96  67
3941 : a3 e9 01 a2 d2 e1 54 96  28
3949 : b4 e2 10 80 b1 b1 6b 46  65
3951 : ec 63 1a 8a 68 81 8b 17  b6
3959 : 65 64 1b 7e 12 57 c8 ab  dd
3961 : 21 09 bc 44 c4 00 72 0f  f3
3969 : 11 63 34 90 02 4a e9 79  58
3971 : 1a bd 6d 2c ef 5e a7 f9  cf
3979 : d8 1d b7 a5 d5 a4 44 52  bb
3981 : 48 03 15 43 dd 96 d0 6e  ab
3989 : de 1e ad 5b 1d b9 09 bd  8c
3991 : d8 d4 92 a7 39 1e 19 36  c2
3999 : fa a3 12 96 19 30 ae 08  9a
39a1 : 74 5a cb 86 26 20 03 16  a2
39a9 : a0 39 21 bc 1c 11 9e dc  44
39b1 : f6 f6 40 0d 40 01 40 00  e1
39b9 : 7a 48 e9 67 11 ac 22 d2  63
39c1 : 67 37 d7 14 a7 10 e8 fb  d3
39c9 : 7f e6 c5 88 3b 50 f3 c6  d1
39d1 : bf 29 ae 08 0d 45 06 00  e5
39d9 : b1 27 a4 63 0f f7 12 e1  70
39e1 : ee 12 5a e5 8d d6 80 2f  1b
39e9 : c1 5e 36 a7 c1 51 da 80  6f
39f1 : 0a ea c9 17 64 4b 0b 0b  a8
39f9 : 0a 52 24 8a 46 31 92 c0  40
3a01 : 06 ad 41 e0 2b 72 0b 16  e9
3a09 : 23 aa 22 4b 4c 65 69 03  0f
3a11 : 15 60 07 d9 02 80 df 5d  b2
3a19 : db 00 05 aa d6 83 15 69  3c
3a21 : 2f 32 d0 6c 56 40 45 a4  f1
3a29 : 7a 89 12 4b 6c 42 2c 48  70
3a31 : aa 03 50 00 78 88 22 93  ec
3a39 : 65 aa d8 91 69 08 44 9b  7b
3a41 : 36 22 d2 02 d5 e8 a8 78  b5
3a49 : 2f 09 a5 02 08 d4 18 1d  68
3a51 : 60 a8 ac 86 79 dc b3 8e  6c
3a59 : b3 f3 2f fc b9 66 fe 90  5d
3a61 : e0 0f 2d 5e 71 c7 13 f1  65
3a69 : c6 65 ba d6 c8 d9 a0 7c  42
3a71 : 1b 41 f5 e1 8f 0b b3 f5  f2
3a79 : 9c 77 81 84 72 03 b0 3f  42
3a81 : fe ba b0 46 b4 72 de dd  e7
3a89 : 87 d5 a5 86 36 e7 1f ad  af
3a91 : 87 47 14 63 1e 37 e3 c7  e8
3a99 : fe 67 75 5d f6 bf ea 47  fb
3aa1 : f0 d8 ce 9d 04 ac 87 ad  84
3aa9 : 9d 3e 1e fc 78 72 5e f6  0f
3ab1 : f6 a7 59 55 c4 83 ac b3  fe
3ab9 : 94 3b ae a4 68 3c 5f e0  d3
3ac1 : ee a6 ce 1c 69 4d 94 ba  02
3ac9 : a8 de 36 aa 30 f7 2a 57  dd
3ad1 : e5 06 67 ef ea f7 36 a3  20
3ad9 : 87 f2 aa be d6 e1 4c 5b  c0
3ae1 : 4d 7e ed 9e 47 9d 54 3f  ee
3ae9 : 34 76 67 46 ce f3 15 2a  30
3af1 : b7 55 b7 f6 61 c0 f9 65  ee
3af9 : e0 d0 4b c3 ff a8 dd db  01
3b01 : 23 86 ab 0a 0e b3 12 0b  70
3b09 : cd d4 df cb b3 c4 5f 1a  c5
3b11 : 0a ad b7 43 de d2 7a 9d  f2
3b19 : a5 47 76 aa 9d fe f5 15  28
3b21 : e3 66 6d 6c d5 46 ec 3b  da
3b29 : fe db a8 c7 94 fb e8 d1  a8
3b31 : b7 43 3a 4a e4 e9 46 3a  8d
3b39 : 9d ac f7 76 47 a9 27 cd  f3
3b41 : f1 7e 4d f4 69 9a a1 de  13
3b49 : 20 ab e4 e8 54 8d ff ae  a4
3b51 : 79 da 49 dd 3a 0f cf 7f  a0
3b59 : ef db f5 69 a1 7e 3b 9d  17
3b61 : 67 33 59 29 87 93 8d 87  38
3b69 : 2f fc 6a ad a5 eb a4 e4  7d
3b71 : b3 bf e7 90 33 ba 1f 9d  d0
3b79 : 7a ad ce 27 d3 2d 05 0a  31
3b81 : 35 5c fc 2a aa ad 27 69  f0
3b89 : 54 a6 e2 30 fe 4d 71 d5  bb
3b91 : db 9a e8 2f e4 9d d6 41  f2
3b99 : 7f 2f a0 d3 56 d7 72 33  a7
3ba1 : 3d f2 af d7 cf 94 85 2f  54
3ba9 : 1f dd c6 ea cc 41 f9 e8  56
3bb1 : 3f ef de 55 f3 c6 d9 d7  d7
3bb9 : be 5b 33 71 c7 97 1f b6  43
3bc1 : 25 5c 13 fa 2a 6e 7c db  f8
3bc9 : 37 f7 9a a9 19 48 71 95  9c
3bd1 : 4f b5 10 a8 5a fc b8 48  15
3bd9 : eb 63 55 eb 25 da 5d d3  8f
3be1 : 33 b0 de 5b d1 ef 3d fe  1f
3be9 : 2d 55 0c 31 bf f7 fd 28  ee
3bf1 : 7d 0d d6 cf be 26 e3 86  5e
3bf9 : 7f 3e 63 49 67 71 b6 de  34
3c01 : c8 dc 1f eb 3b c8 c6 d1  35
3c09 : 2a f4 1f fc b8 bc 2e 0a  53
3c11 : da fd 0b 76 fc 18 d2 fe  55
3c19 : 27 22 77 55 f5 9d 2e cf  7e
3c21 : 94 7f a5 23 66 a6 0b fd  06
3c29 : 0f 33 b1 55 d6 3a 03 c8  c6
3c31 : 34 07 aa db 73 f5 bb 0a  f9
3c39 : b3 87 0f a3 a0 79 00 7e  bb
3c41 : 9c 03 bd 68 7b 25 fe b3  1f
3c49 : 57 6a 0d 57 72 1e 72 1a  1a
3c51 : 5a c5 31 24 bb 9e cc 1a  77
3c59 : ad 07 63 8e 86 15 56 13  c5
3c61 : 75 5a cf 2c 66 98 5e 87  30
3c69 : 3b 76 77 ab f7 ec ec 0c  e5
3c71 : 29 d8 2d 7c a3 c3 ef fb  f1
3c79 : d5 58 5d 9f fb a8 21 29  a1
3c81 : 65 08 74 bd c8 cd df e4  03
3c89 : 62 61 df b8 aa ed 64 2c  af
3c91 : dc 9c de 42 53 3d 47 1a  2c
3c99 : aa 6a 6b 6c 1f a7 95 cf  06
```

```
2f39 : f8 86 02 36 45 88 36 c1  b1
2f41 : ca 6a 0d 40 16 47 25 f1  a0
2f49 : 59 10 c0 f0 20 96 58 6a  e5
2f51 : 4d 28 0e 79 67 61 61 15  96
2f59 : 43 ac 36 2c 60 95 70 c1  fd
2f61 : 2c 22 ce 1d 52 0e cb 7e  b7
2f69 : 30 5a 42 df 9c f8 ec 3f  17
2f71 : 4d a9 68 06 f1 59 0b 6a  59
2f79 : 75 81 00 0b 34 30 02 10  fd
2f81 : 97 05 a0 3a 19 08 c4 01  f1
2f89 : b9 7f 11 bc 00 21 09 84  14
2f91 : 59 c3 aa 4a c8 8b 4b 2c  2e
2f99 : 18 2e ca b8 78 25 96 06  a9
2fa1 : 2b 4b 68 43 8e 3a c0 b2  17
2fa9 : 24 2b 20 82 31 9e 58 00  25
2fb1 : ec b2 43 3c b6 80 42 12  eb
2fb9 : 94 b7 e7 43 2a 84 44 b2  c8
2fc1 : c1 04 b4 e3 2c c0 24 59  3a
2fc9 : 62 5c 16 d0 e7 c7 43 38  33
2fd1 : 00 0a a0 c0 16 90 84 de  cc
2fd9 : d4 90 84 62 55 00 b2 c4  0c
2fe1 : 8e c4 b2 c0 ac b2 24 8c  a0
2fe9 : b6 2f b7 00 f3 dd e3 d6  90
2ff1 : bf c1 b0 84 d9 9b 21 cd  e8
2ff9 : 53 e4 49 33 d5 2d d9 6f  84
3001 : 4e 7c 74 3b 0f cf bb ed  4c
3009 : e0 63 37 18 cf 83 25 b5  85
3011 : 83 c1 59 e5 3e 3b 08 e3  2d
3019 : ae 30 92 c0 c1 6e 31 8d  0b
3021 : 90 d9 09 da b7 24 a5 25  b9
3029 : 4a 4e 70 1b b2 1a 83 c1  a7
3031 : 79 e8 04 38 5f b1 59 30  70
3039 : b5 b6 14 dd 87 aa f0 18  cc
3041 : 99 c7 59 4e b7 a1 57 d6  72
3049 : 6c a5 22 58 7e 07 e9 9c  1c
3051 : db ef 76 44 df ed 81 8b  d4
3059 : 93 db b7 c1 78 7c 1c a9  2f
3061 : 25 f8 2a 7d 21 dd d0 fe  7f
3069 : c4 a9 6a 77 b8 64 70 e6  ca
3071 : e6 38 03 c5 f7 60 b5 17  74
3079 : 00 0d 91 54 65 a0 b2 c5  a0
3081 : ec 73 54 a5 6d c2 58 b3  a6
3089 : d6 f4 97 d0 4b 28 d5 ac  80
3091 : d3 cd 0e 89 8e a5 8a b0  a1
3099 : 56 0b 6e f3 09 52 ac b9  d8
30a1 : e1 c7 24 75 a1 76 01 db  a7
30a9 : 04 ad eb b4 37 7a 20 62  a2
30b1 : e7 cb db 60 79 5d 6c 5f  74
30b9 : 29 c8 2b cb 39 59 b1 26  fc
30c1 : c5 8f c0 f6 ef 52 d6 0c  62
30c9 : 07 8c 9d e5 35 c6 0e a3  43
30d1 : df 3e 2d bf 57 6c 44 9e  3a
30d9 : c5 58 47 1e 50 3b 76 d5  c4
30e1 : 06 a0 a0 35 32 c4 7c 0b  57
30e9 : 02 a8 48 a9 3d 7a 00 bc  a8
30f1 : 62 1c b3 c5 eb 35 6a c9  ac
30f9 : bc 21 16 24 e7 03 02 09  01
3101 : 59 02 2c 5a 5b ea 9e 92  5e
3109 : 40 c4 31 54 06 ed da bc  37
3111 : 52 48 34 3a 10 44 99 ca  fb
3119 : 5a 55 84 5a e5 88 39 52  b6
3121 : 5a 6b 6a bd e6 08 31 6c  cf
3129 : ad eb 68 f1 55 a2 c5 ea  7b
3131 : 26 44 c6 30 34 6a 00 a3  0f
3139 : c0 5e f6 3b d2 2c 07 60  b9
3141 : 38 38 20 b4 84 eb d2 96  54
3149 : 58 80 c6 ec 1e 60 cd 28  9d
3151 : f3 05 aa 20 0b 56 f0 8c  b6
3159 : 63 2d 21 16 15 40 45 16  f3
3161 : cb 16 98 84 00 06 e0 c4  2b
3169 : 25 80 01 58 11 6a 4f 42  40
3171 : 39 9b 39 2a 80 c4 00 1b  70
3179 : 31 5a e5 5a d4 5e 9a ac  a0
3181 : aa 02 b8 ab 48 44 52 5a  74
3189 : ad 62 c0 72 0e 40 1d 8e  5a
3191 : 08 e6 80 00 84 ce 16 58  f4
3199 : 8e 5b 00 06 08 41 64 00  b2
31a1 : d8 01 cb d4 ab 08 8c 52  59
31a9 : 11 17 a5 50 18 80 3b 56  d8
31b1 : c5 ca b5 a8 90 ac 81 a8  23
31b9 : 00 31 5a d9 62 c0 62 c4  63
31c1 : 1b 45 5a 44 56 2d 06 30  e5
31c9 : 4f 6e 56 41 82 0a d6 ad  3c
31d1 : 2c 89 1c b6 2a 80 d4 01  9c
31d9 : 5a d3 2c 48 1b 22 59 60  1a
31e1 : 72 56 40 e5 69 08 44 88  44
31e9 : 62 3d 00 78 55 06 a2 b2  6e
31f1 : da 11 15 8c 40 1b 80 28  5a
31f9 : 0b cb 22 04 48 ac 88 f4  e9
3201 : 80 00 ac aa 02 c2 c8 82  60
3209 : 40 0f 48 64 41 58 03 10  72
3211 : 00 7a 60 45 5a 20 8a b0  41
3219 : 00 62 08 80 02 80 00 bc  fa
3221 : 15 c7 21 11 21 11 21 0b  ba
3229 : 30 0b c0 01 89 59 13 78  d0
3231 : 56 44 72 b0 b2 c0 c4 00  a0
3239 : 18 83 92 c0 07 2b 4c 42  4f
3241 : 2d 07 ab 0c 66 c8 80 22  51
3249 : 56 40 79 54 04 8a c8 91  83
3251 : 41 88 00 45 02 22 b0 b4  dc
3259 : 00 63 11 10 5a 56 40 b1  0e
3261 : 69 00 c5 a0 06 20 90 2c  4c
3269 : 00 62 00 ac 88 b6 2a e0  d9
3271 : 56 8c 72 b2 20 02 45 92  4d
3279 : 06 c4 32 44 22 20 b4 00  ec
3281 : 12 00 2c b1 2a 6c 0b 22  4b
3289 : 48 e8 80 35 06 a3 9a 82  f9
3291 : 37 60 d8 7a ea a9 [illegible] c4  85
3299 : f9 72 31 37 5a c8 dc 13  84
32a1 : 76 d8 a4 89 2a 4e 86 74  f6
32a9 : 32 13 06 c9 a9 65 86 7b  f6
32b1 : 70 5a 4b 02 c8 9c 40 76  c1
32b9 : 55 c3 50 12 25 29 6d 0e  b4
32c1 : de d4 c5 00 2d f8 d4 06  75
32c9 : 24 25 2d 49 63 1c 43 03  1f
32d1 : b2 c6 18 2b 26 11 57 1c  d2
32d9 : 42 00 04 12 ce 0d 45 0a  dd
32e1 : c8 16 2d 2c 62 02 25 64  19
32e9 : 0f 01 ac 11 8c 67 e0 96  7b
32f1 : 44 11 2f 6c 85 91 07 65  e3
32f9 : 80 32 c8 82 49 16 70 88  2d
3301 : 98 b2 40 44 8b 30 40 22  0a
3309 : 20 0a c8 04 21 00 8c 56  d2
3311 : 22 5a d0 2c b0 cb 00 16  b0
3319 : 90 01 58 02 b2 ed 41 69  f3
3321 : 08 f5 22 10 8c 51 05 60  d7
3329 : 0a c8 43 10 84 33 17 25  f3
3331 : 80 0c 6b ab be 34 97 4a  88
3339 : 4a 76 b9 9d 09 1a a9 e9  bc
3341 : ad cc 3a f5 b3 dd ce e4  d1
3349 : a5 0d fd fe b3 e1 87 55  e7
3351 : 96 8c 3b 2c 6e 0d 3c a2  07
3359 : 1b dd 2b ec d6 ea cd 53  6e
3361 : e4 37 3a dc b7 87 8d 1a  2d
3369 : 5d 95 9e 77 a1 89 83 c2  21
3371 : fd fb dd 7e 7e 35 57 53  49
3379 : 0b e3 ea 48 e9 25 27 04  a6
3381 : dc 7f a3 6c 8c f7 c8 76  2c
3389 : df 75 5d ad ff 19 e5 6b  67
3391 : 87 c4 ea 59 32 f6 5b c6  36
3399 : 3f 57 5d 47 b0 d6 c6 97  d0
33a1 : cf ff cf 03 6f ee e0 dd  72
33a9 : c8 e9 e1 75 e7 a8 1d f7  b5
33b1 : d5 52 f2 d1 b9 99 fc 4c  9b
33b9 : 4f 67 99 93 bb ed 2f d8  2e
33c1 : c6 a0 a1 f0 bf b6 26 eb  80
33c9 : e0 89 03 87 b0 3a bb 91  0e
33d1 : d0 aa e7 76 f9 d1 b5 5f  83
33d9 : 2e bf d2 92 6e 3e 0f 93  2a
33e1 : 7d 73 5f 9a ee 7e 7f f5  10
33e9 : ba f8 ce c3 f1 3e 09 7b  77
33f1 : 2a 1a f9 92 9f d0 83 c3  0f
33f9 : 91 cc e8 ba 98 15 dd ed  07
3401 : d6 f7 bb 33 ab f1 bd 69  3c
3409 : 4a f6 52 9e 85 ff 04 8c  b8
3411 : 5b 40 c3 96 56 ee 51 54  1b
3419 : cb ce 2e ad 6c c6 66 5b  da
3421 : 2d 57 8e 83 d8 d9 1b 87  e6
3429 : 91 d6 ea c3 99 cf b3 77  2e
3431 : 1a 5f 6e 77 ca 6d cf 0f  fb
3439 : 15 66 ea be 47 d0 c0 49  a4
3441 : 76 c3 7d b6 cc 9f 07 63  7c
3449 : 35 b5 6d b8 ee ee 2a f4  c4
3451 : 92 d3 d6 b2 7d 4e 76 08  0d
3459 : f6 a3 ef bc 19 1e bf de  f3
3461 : df be c0 e1 fc 9d 17 bf  a4
3469 : 04 09 b6 7b 56 79 6c 8e  0f
3471 : 57 ad d0 5d db fc 7b 8e  2f
3479 : 9b 7a 17 7a bd b7 af b8  30
3481 : 47 e3 d5 7b 5b 60 f6 2a  87
3489 : a6 34 bb a5 76 fe 56 66  72
3491 : 15 3e 5a ef 98 bf a1 2f  c6
3499 : a3 e6 4c 2d f0 6b e9 a2  bf
34a1 : 37 6e bf fc 61 e7 98 af  b6
34a9 : 3d 5e 65 95 94 8d a6 e3  39
34b1 : e3 0e 83 74 56 f4 1d a9  e0
34b9 : 82 78 e4 b5 d4 d9 c5 99  cd
34c1 : cd 0f 91 1b 23 6d c8 cf  3e
34c9 : ab 63 b5 57 d0 0e 77 9b  11
34d1 : 4d 4e 17 7f 0c c7 91 f8  32
34d9 : 7e 9c 28 f7 f2 21 7d bd  58
34e1 : 25 9f 7c d5 b5 55 fc 2f  08
34e9 : 73 f3 d4 f7 98 bc f6 37  44
34f1 : 3e 07 99 00 2d 33 3e 7c  78
34f9 : f5 b7 ac a3 6d 53 77 91  dc
3501 : 7a f0 a5 1a 5e 3b a1 54  8f
3509 : 97 f4 4a ea 44 fc 04 4d  e1
3511 : 61 65 65 df 75 29 d6 f9  6a
3519 : 41 56 b5 e6 a5 e6 fc 9d  90
3521 : cc 75 97 31 76 b8 a4 6b  4a
3529 : eb 19 e7 bb f6 6e 80 95  22
3531 : af 4d 8f 81 e8 64 fa 93  60
3539 : dc a6 db a9 6d 0b d5 bf  9a
3541 : 9f 61 14 71 5d ee c3 4a  b5
3549 : 0c 57 ac ed f6 b5 61 b5  f8
3551 : 00 e1 87 97 c3 8a 95 1a  32
3559 : db b7 8c d5 d3 fd ea fc  c0
3561 : e9 af df c8 ff 55 df 6e  3a
3569 : fd 63 1a bd 4d c8 19 b2  3b
3571 : fb bd 15 f3 da 60 c1 09  d8
3579 : 6b bb 64 b4 2b 52 96 79  04
3581 : 22 ae e7 5d 67 f5 fd bd  39
3589 : e5 bd e9 ef 4b d6 e4 76  b1
3591 : 01 b2 cb e5 9c aa f0 f1  62
3599 : ac 1b 4e 71 76 bc 1a ef  2a
35a1 : 6d ee eb 56 c7 02 9f ec  30
35a9 : 98 cb 36 5b b6 f6 bd 3f  b8
35b1 : ed a1 ae 91 bb 9a af bb  13
35b9 : 73 d4 fc f2 38 7c 1f 41  9a
35c1 : 4f 2f 97 f6 2c 8b de 8a  1c
35c9 : b5 b0 65 b2 c1 b1 e8 6a  a8
35d1 : ab 83 d0 0a bd 8b 15 ae  9d
35d9 : de cf 29 d4 f2 76 09 6f  6a
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
4349 : 62 89 60 02 d2 df 91 10  5b
4351 : 05 ef 00 17 95 e0 2b 8e  5b
4359 : 71 c7 0e 74 e3 8a 7c 2e  a1
4361 : 19 60 0e 37 27 55 5c 77  92
4369 : a9 89 ac 2c 89 db de 77  69
4371 : 4c 62 1b 29 21 bb 18 c6  b8
4379 : 79 59 0d 50 ea a5 0f 55  af
4381 : ac 7f 55 0f 5a 71 d0 cb  30
4389 : 22 77 8c 77 bc 75 9a ca  f0
4391 : 59 db ff 1f f0 ae 03 f8  3e
4399 : a3 82 f2 08 c6 35 ed c7  98
43a1 : 76 6f aa c7 de ec dc 61  fe
43a9 : 61 16 58 e7 dc ef eb bb  9d
43b1 : da af 1c 11 9d 04 ac 87  48
43b9 : 29 f2 41 18 cf 1d 81 eb  72
43c1 : 24 b7 16 9c 2f 7a 1f 5f  dc
43c9 : 0f 09 9b e3 8e 5c 74 6b  35
43d1 : 33 8e e7 ed 2a 65 b7 9d  eb
43d9 : 57 86 ea 2b 00 c0 30 d6  08
43e1 : 01 e0 0a cc a3 15 ab 03  06
43e9 : 96 ac 84 20 10 84 44 e5  fc
43f1 : ac 49 ab 56 56 40 e5 d9  aa
43f9 : 59 03 b0 06 a5 50 0c d4  77
4401 : 00 18 82 40 06 ce 00 24  d5
4409 : 64 88 c5 22 11 10 7a 88  f4
4411 : 31 00 5a 00 06 00 06 c0  d3
4419 : 00 b0 11 00 02 00 01 0b  f0
4421 : 22 0c 4a a0 2d 00 6c 56  21
4429 : 40 60 05 6c 40 18 82 d2  dd
4431 : ed c2 d2 b6 5e 61 94 fb  c9
4439 : c5 c5 80 2b da 41 51 c9  f7
4441 : b7 9b 5f eb e5 4d 86 8c  17
4449 : b0 05 ee fb a5 ad 14 0a  e3
4451 : d1 40 3e 68 b3 82 f7 7d  09
4459 : d2 ce 0a d6 ee fe 6a 00  80
4461 : a0 56 8a 01 f3 45 64 25  34
4469 : 27 14 97 9a 9f 14 92 93  df
4471 : f2 e2 ad 10 84 a4 e2 92  60
4479 : f3 53 e2 92 52 7e 5c 55  56
4481 : b5 a2 16 90 fb 55 04 ca  2f
4489 : 7d e2 e1 56 d6 95 90 a6  64
4491 : a3 2e b5 2a e1 7b be e9  c7
4499 : 57 0b 48 7d aa 82 65 3e  08
44a1 : f1 70 ab 6b 6b 44 21 5a  35
44a9 : df 9f 3e a5 a9 67 05 ee  64
44b1 : fb a5 9c 16 90 fb 55 04  af
44b9 : ca 7d e2 e1 56 f6 ca c8  10
44c1 : 5a 43 ed 54 13 29 f7 8b  34
44c9 : 85 db 2d 68 bd df 74 b3  a8
44d1 : 02 81 5a 2b 5b f3 e7 d4  2e
44d9 : 2c e0 bd df 74 b3 02 97  fd
44e1 : 9c 8d 6a a0 a6 a0 28 26  4f
44e9 : 51 a3 4f 96 00 bd df 74  09
44f1 : b0 05 6b 77 7f 35 00 53  36
44f9 : 51 97 5a 96 60 5e ef ba  ad
4501 : 59 81 40 3e fd 90 a5 e7  bd
4509 : 0f 92 b5 2c b0 8b 25 ec  2a
4511 : 0f 36 ef 94 ce 89 55 3c  d1
4519 : 1c 9b 2f d2 ce 07 b3 a9  70
4521 : c6 dd a1 da 15 ef 17 d3  6e
4529 : 94 2c 8f 86 59 6e 21 64  de
4531 : 71 ca a6 68 c3 67 c5 68  1d
4539 : fb 50 ff 30 34 5f 74 ad  ce
4541 : c4 8b fe 94 a0 99 8d 17  58
4549 : d4 eb 0f 68 f9 17 eb 06  f8
4551 : d1 fd 14 a4 92 1b ee 7d  73
4559 : 9d da 1f 11 86 cf c3 68  14
4561 : fb 50 ff 30 34 5f 74 96  c7
4569 : 4a a2 fc 5f 77 b8 ce 46  34
4571 : fb 91 09 c2 1d 9b ef 06  4a
4579 : 13 8f e3 d9 be ff 10 9c  ed
4581 : 59 f6 6f b9 30 9c 73 fb  16
4589 : 37 df 3c 27 0a bb 3e 8c  34
4591 : 97 e0 29 3c 36 63 e0 76  59
4599 : b3 54 5c 0f 03 35 45 c0  e0
45a1 : b0 cd 19 92 7f 72 09 e6  4e
45a9 : d0 4f 44 81 86 9c f2 09  8d
45b1 : fe 28 1a 45 39 94 13 db  2f
45b9 : 42 34 93 3f c8 5f b6 e6  12
45c1 : 43 6d 09 54 01 51 61 98  d9
45c9 : 69 ed a1 1b 2c cf b0 2c  51
45d1 : ef b8 61 a7 6d 09 3a 7d  6d
45d9 : 00 9d 5c 9a 5d 3f be 17  0b
45e1 : 1b ef 84 82 e3 4b a7 f7  8c
45e9 : c2 90 78 85 24 8a 6f 10  37
45f1 : 14 f7 b9 20 7f 35 2b 2b  18
45f9 : 44 ac b2 12 49 2b 2e 9b  60
4601 : 0d d7 cd 21 6d 09 56 e2  d0
4609 : f4 52 f8 79 22 75 73 c6  bd
4611 : b6 84 27 57 2c 37 5f 34  20
4619 : 85 b4 27 4a 2a cf 5e 8a  bb
4621 : 5f 0f 24 4e ae 77 d6 d0  7e
4629 : 84 ea e5 86 eb e6 14 ce  50
4631 : 19 96 33 ec 0b 3b ee 69  19
4639 : ad a1 5f 7f ff e6 4d 57  9a
4641 : cd 7d da f9 93 e6 7c c6  b2
4649 : 1b 4c 7f e4 ab e6 18 e1  1d
4651 : fb 5e e6 ef ee c4 f9 b9  a3
4659 : 3c 9e 4d cd c9 b7 6c f9  f1
4661 : 42 fd b7 26 f9 d9 f6 05  a9
4669 : 9d f7 05 e2 9c a9 f3 aa  dc
4671 : 35 53 0e 84 81 4f 13 7e  40
4679 : 4b 09 3b 93 26 cf b0 2c  86
4681 : ef b9 20 3e 6b ac 35 5e  ca
4689 : 03 ad 6a ad 5b 09 3b 99  d1
4691 : 03 f9 ae b6 4a bc 01 37  10
4699 : e4 b0 c1 f9 a4 0f e6 ba  59
46a1 : d9 2a f0 0d 68 9d 02 06  f5
46a9 : 1a 7a 14 24 07 cd d1 4b  47
46b1 : 93 3d 4b 09 3a 7d 06 7a  73
46b9 : de 12 62 42 40 fe 6b ad  86
46c1 : 92 1d 93 6d 53 d0 a0 6d  8d
46c9 : 9a 74 08 50 9a d1 3a 04  d3
46d1 : 0c 34 f4 28 26 24 19 eb  f9
46d9 : da 3e d4 3f 34 a2 79 c8  bf
46e1 : 46 b4 4e 81 01 69 7b 06  9a
46e9 : d9 a7 40 81 b6 a9 e8 50  d3
46f1 : 36 cd 3a 04 18 60 fc c2  1b
46f9 : 93 c3 37 b6 cf d0 16 45  79
4701 : 29 92 67 e8 0b 22 94 df  3e
4709 : f1 9c 21 30 f9 cc 34 de  2b
4711 : 20 d1 f1 b5 ed 1f 88 77  36
4719 : 26 1b 4d 7b 4b a1 78 9c  6c
4721 : 31 51 61 8b 65 d8 b3 d6  5e
4729 : a1 2e c3 07 e6 45 fe 77  37
4731 : 97 af a7 59 b5 4e 5b c3  78
4739 : cc 46 66 3a 24 27 7b f9  67
4741 : 2e d1 a4 bd d3 f9 aa 9e  2d
4749 : 0b c4 e1 c8 1f cd 4a cb  69
4751 : da 4a cb 54 95 97 90 95  51
4759 : 97 90 96 bf 88 29 9c 3a  8f
4761 : 74 5f 36 d7 b4 9d 45 fb  53
4769 : 6b a6 90 cc 0c c7 8b 3a  87
4771 : 21 dc b0 1f 0d 87 ab c9  60
4779 : 60 f7 86 29 7c 36 1e 6f  6c
4781 : 0c 52 f8 68 dd 21 38 8e  e6
4789 : bd d6 6f 5f 2c 28 5d 56  9f
4791 : 1e af 25 9e 6c 52 f8 68  b2
4799 : eb f3 bc b3 da 6b d1 ba  e9
47a1 : e5 8d a5 d7 a2 87 fe 8b  2b
47a9 : c4 e1 b0 f5 79 22 97 c3  d7
47b1 : 46 e9 54 e2 3a f7 5c eb  0a
47b9 : 29 61 50 f5 58 7a bc 96  df
47c1 : 79 b4 75 f4 eb 0f 69 af  cc
47c9 : 46 e9 60 da 5d 7a 28 2a  16
47d1 : 17 89 c3 61 ea f2 45 2f  84
47d9 : 86 8d d2 12 28 eb d0 97  71
47e1 : 61 ea f2 51 d7 e7 79 67  0f
47e9 : b4 d7 a3 75 cb 1b 4b a1  26
47f1 : 78 9c 36 1e af 27 5d af  12
47f9 : 94 39 55 aa 3a fa 75 87  35
4801 : b4 d7 a3 74 b0 6d 2e 85  52
4809 : e2 70 d8 7a bc 94 6e 9d  0e
4811 : 1e ab 72 c3 3d c3 66 33  0c
4819 : 28 e3 37 fc 5c 66 fc 4a  22
4821 : 24 3e 44 6e a9 d6 7f 16  bf
4829 : 9e 1e bb 5f a8 af 67 9b  8e
4831 : 31 f8 b5 f2 1b 9e 1d 22  09
4839 : 89 ee 78 74 26 da 34 3d  6a
4841 : 98 ee 9f 0b e4 dd 38 cd  53
4849 : f8 74 48 6a eb 1f b3 1d  9b
4851 : d3 e1 7c 9b a7 19 be 25  30
4859 : 12 1a bc 77 e6 e3 b4 3e  73
4861 : 84 dc e6 78 c2 61 f3 8b  3a
4869 : d1 dd 48 7c 30 95 4b 8a  bc
4871 : 7b 74 c3 07 e6 37 1d a1  d8
4879 : e2 fb bd c3 0d 37 88 27  3c
4881 : 32 87 f2 f6 25 f9 46 b4  b7
4889 : 4e 81 03 0d 37 88 34 21  c5
4891 : b5 ed 29 4c 34 e3 c2 66  4b
4899 : ca 40 7c dd 14 ba 68 c2  9c
48a1 : 26 7a de 12 62 43 3d 4b  ca
48a9 : 09 3a 7d 04 84 78 53 13  2f
48b1 : 0b 91 84 9c 78 5e 8a 1f  1c
48b9 : 16 63 da eb 1f 8a 4e 7f  33
48c1 : 58 fa c2 20 ea b2 95 1a  1a
48c9 : 57 52 88 77 c6 d9 a7 40  b5
48d1 : 81 b8 ed 0f 30 d3 12 09  08
48d9 : c4 43 52 c3 07 e6 68 fb  8d
48e1 : 50 fd 98 ee 9f 2a b4 16  7e
48e9 : c0 ea 24 3e 3a c7 ec 3c  fd
48f1 : db 9a 19 0b 68 54 eb 24  e2
48f9 : 77 66 b4 cc 1f 97 ba 84  0d
4901 : 9f fb 85 c0 fd b0 8c 36  1b
4909 : 7e 1b 47 da 87 fb cf db  91
4911 : 09 54 93 31 d6 3e 43 49  4e
4919 : 58 fe 8a 53 36 86 af bf  d3
4921 : 92 55 a6 ba 84 aa fd 98  25
4929 : eb 1f 21 a4 ac 7f 45 51  ff
4931 : 75 09 0d cb 31 dd 3e a4  2c
4939 : c6 c5 7d 45 51 fe e1 21  c1
4941 : b9 a1 cc 64 33 1d 12 13  15
4949 : bd fc 97 6a 84 c3 67 f2  a1
4951 : b8 1c a3 88 32 8e 31 a5  b9
4959 : 3d 19 2d cd 0b 47 da 87  8d
4961 : f9 87 ac fc bc b8 d0 e0  7f
4969 : 1e 87 02 5d 0e 02 88 74  73
4971 : 69 d6 7b 29 e9 10 a7 59  ba
4979 : ec a6 c9 01 7d de e1 a4  ea
4981 : 53 78 87 28 df b5 a1 f9  1d
4989 : 81 e5 ee 21 65 f5 f0 b3  0e
4991 : cc bf 26 93 b9 e9 8f c9  f6
4999 : a4 33 20 cc 6d 29 75 04  76
49a1 : ba 7c e8 4a bc a7 5a 75  7a
49a9 : 5f d3 3b cb 83 31 31 30  21
49b1 : 4f 4e f4 c3 4d 9f b8 64  5a
49b9 : 13 ab f7 19 8f 3c 34 31  d1
49c1 : 67 79 f4 54 54 52 9f 8d  1e
49c9 : 91 4f 90 b8 84 eb 48 aa  5b
49d1 : d7 7d 71 0a b2 75 0d 25  5a
49d9 : 64 3c 9d dd 14 a4 fa ad  2c
49e1 : 9b 0c 6f 70 c3 4e e2 16  d3
49e9 : fb 5f 0b 79 af 85 9e 65  f2
49f1 : f9 34 9d cf 4c 7e 4d 21  96
49f9 : b0 ff 9e e1 b8 ed 0f d4  6d
4a01 : d0 98 69 b3 f7 0d c1 4e  7a
```

```
4a09 : af dc f4 ef 59 8f 30 36  a1
4a11 : 1a 5f 70 ce d3 67 ee 1b  3b
4a19 : 82 9d 5f b8 c3 7d ee 0e  59
4a21 : 0e 35 3e a7 d3 2c b4 a7  0f
4a29 : c3 97 81 6a 59 c1 29 3f  2c
4a31 : df 7e fa ff 0f 89 8f 9a  bf
4a39 : a2 75 df fd 55 1e 3f 19  c3
4a41 : 71 60 0b d3 9f cf fc 02  90
4a49 : 9f 43 83 b0 f5 34 1b 8d  09
4a51 : 8f 3b f8 f8 9e af eb cd  8e
4a59 : f8 bf af c0 29 ff c1 9a  04
4a61 : e2 c0 14 59 fa bc c7 d9  3c
4a69 : ae 46 3d be ec c4 a5 d3  95
4a71 : 48 6f 2e 35 f7 5f ef f6  cb
4a79 : db 2e 50 b5 a2 d3 e9 f4  90
4a81 : e2 a3 6f a3 76 c1 78 b4  46
4a89 : 6b e4 c0 5a 7d 3e 9d 72  07
4a91 : ea 6c f9 6d 3c d4 27 aa  3a
4a99 : c5 91 af 2c 8c a4 fd 24  c6
4aa1 : 9e 05 77 c0 59 19 4d e2  11
4aa9 : ea 6b 6a 36 fa 37 6c 17  f3
4ab1 : 8b 46 be 4c 09 3d 56 2c  c5
4ab9 : 8f 88 b3 e2 f8 97 53 5b  26
4ac1 : 16 d3 ec 24 f5 58 b2 3e  ea
4ac9 : 22 cf 8b e2 5d 4d 6c dc  be
4ad1 : 30 24 db de e8 d7 88 42  da
4ad9 : 24 f5 58 b2 24 0b 3f 29  4e
4ae1 : 9e 5d 4d 6d a3 a4 6b 7b  33
4ae9 : 5c be 6d 7c 98 84 49 ea  38
4af1 : b5 d4 d6 ca eb a6 e8 dd  72
4af9 : d2 2f 60 be 4c 44 9e ab  0b
4b01 : 5d 4d 6c bf 2a 91 ad 22  42
4b09 : f9 b5 f2 62 11 27 aa d7  8a
4b11 : 53 5b 51 d7 04 9e 53 bf  63
4b19 : 62 8d ba b5 e4 9e ab 5d  54
4b21 : 4d 6d e1 69 f4 eb 42 6c  5b
4b29 : 17 e6 7c fd 3e 9e 98 93  f4
4b31 : d5 6b a9 aa 0b 69 71 9c  76
4b39 : 9e ab 5d 3c 22 ce 7e 9b  55
4b41 : 71 da 96 45 74 ce 97 3e  06
4b49 : 5b ff 35 05 d3 3a 5b 69  e1
4b51 : e9 fe 45 1e ff e0 15 35  94
4b59 : 1b 99 3c cd ec dd 76 94  ca
4b61 : 42 11 17 4c e9 6d 8a c8  41
4b69 : 54 d4 6d 5b cd b5 d2 95  ef
4b71 : 41 11 74 ce 96 da 7a 7f  5b
4b79 : 91 46 ed be 65 7e ff e0  8c
4b81 : a6 2c 88 b4 a4 5d 33 a5  43
4b89 : b6 a6 13 79 3b da e5 f3  90
4b91 : 6b e4 c4 12 79 42 22 e9  e8
4b99 : 9d 2d b5 30 9b 86 00 b0  90
4ba1 : 17 82 f9 b2 b2 11 17 4c  77
4ba9 : e9 6d a9 85 96 6f 36 d5  cd
4bb1 : 7c 99 64 44 45 d3 3a 5a  2c
4bb9 : 82 df dc 67 06 21 7d 34  17
4bc1 : 8d 5a af 10 85 96 6e be  ad
4bc9 : f5 82 f9 31 0b 4e 2a e1  33
4bd1 : 79 e2 d3 96 d0 54 62 ae  1a
4bd9 : ca 5f 36 21 0a 8d db 7c  7a
4be1 : ca f1 08 59 66 f3 6d 57  3b
4be9 : 89 b8 60 0a 93 46 ec 18  77
4bf1 : 51 88 5c a3 0d 3d 0a 09  07
4bf9 : 89 04 e2 20 6d a3 43 d9  f6
4c01 : 8e e9 f6 60 73 0b 07 30  5a
4c09 : b0 69 e2 4b e8 a5 fa da  ed
4c11 : 42 67 bf f9 09 3a 7d 06  9a
4c19 : 60 fe fe 4a 76 3e 92 43  2b
4c21 : 12 5f 9f 66 c9 0f 8a 89  ea
4c29 : 0d 8d 63 f4 5f f8 f9 c8  ab
4c31 : 48 7d 46 e3 b4 3c c7 a7  e1
4c39 : a1 43 53 42 2f 14 e4 0f  de
4c41 : a1 74 d1 57 9c eb ac ab  af
4c49 : 58 e9 da aa 47 5f 9a ae  d9
4c51 : 43 af 45 55 cb ad 4a a7  0a
4c59 : 8e b2 95 28 e9 ba a9 1a  fa
4c61 : 11 4c e1 b0 cc 75 45 33  1b
4c69 : 86 c3 cb f9 c5 33 86 29  65
4c71 : 3c 3c c6 b7 2f b6 85 42  b7
4c79 : 29 9c 34 5f ba db aa fe  1c
4c81 : b5 8f d8 0e e4 53 38 68  90
4c89 : bf 75 af 54 86 3b f6 03  9d
4c91 : b9 45 f5 ea 2f ef 69 d6  8d
4c99 : 69 13 ce 42 16 97 b1 92  92
4ca1 : d1 fe 4b 47 d4 22 99 c3  f9
4ca9 : 45 fb ad ba ad 33 3c da  ca
4cb1 : 2f a9 d6 1e d1 f2 2f d6  4d
4cb9 : 0d a3 ff 45 05 4c 07 72  f4
4cc1 : 29 9c 34 5f ba d7 a1 2c  7b
4cc9 : 8b e7 59 bb 2f 45 9e 6d  88
4cd1 : 17 d9 de 59 ed 1f 22 ff  18
4cd9 : 96 36 8f fd 14 15 30 1d  13
4ce1 : cb 31 9b d8 71 45 e1 99  43
4ce9 : 73 8a 2f e3 45 28 a9 0e  42
4cf1 : 66 b9 fd 15 17 03 39 09  d6
4cf9 : 17 d7 a8 bf bd 37 f3 67  52
4d01 : b5 13 0f 9c db 46 87 b3  0d
4d09 : 1d d3 ec c0 ef 64 27 d0  c3
4d11 : 74 75 97 80 2c df cf 93  5e
4d19 : 30 b0 73 0b 06 9e 24 be  43
4d21 : 8a 5f ad a4 26 7b c2 84  ad
4d29 : 4c f3 38 44 37 e5 d2 fc  ed
4d31 : 78 91 f4 92 18 92 fc fb  03
4d39 : 36 48 67 e4 0f e6 ba d9  d0
4d41 : 2a 9c a2 43 be ac 7e 8b  2d
4d49 : ff 1f 39 09 0f fe 64 b4  2b
4d51 : 7f 92 d1 f0 a6 70 c5 e2  76
4d59 : 70 cc 36 98 ec 07 73 e9  79
4d61 : de b3 3e fb 99 e1 b8 55  5e
4d69 : e1 df 5d f1 1c 53 f1 2f  52
4d71 : 9b f1 1c 41 e2 5f 2c e2  d4
4d79 : 38 c9 e2 51 4a 66 d0 f7  84
4d81 : b2 77 74 2d 35 da 84 59  a1
4d89 : 8e eb 5c aa 60 5b 03 a8  b7
4d91 : 90 f8 eb 11 41 55 0b 03  ab
4d99 : f7 46 fe 2c f5 a2 61 f3  da
4da1 : 8b c5 39 53 eb d1 4c e1  0a
4da9 : e4 ba 93 55 cf 75 e4 a1  f9
4db1 : be 36 03 3c 61 30 f9 c5  de
4db9 : e2 9c a9 f5 e8 a6 70 f2  7e
4dc1 : 5d 2e 55 40 e9 bd 96 f9  6e
4dc9 : d3 9d 7d 4e 77 97 05 3a  51
4dd1 : 6e 23 0d 47 cf 21 4d c4  c2
4dd9 : ce f2 cf 98 a7 59 05 a7  d0
4de1 : 86 61 b4 af 34 83 3c 61  4e
4de9 : 30 f9 c5 e2 9c a9 f5 e8  a4
4df1 : a6 70 f2 5d 65 2a 8c ea  e7
4df9 : 4d 0d f2 3e 1d 3a cd 22  70
4e01 : 7a e8 4c 3f 0f 9d 1f 0e  61
4e09 : 9d 63 24 f5 d0 8d b4 68  3d
4e11 : 7a 2f ef 59 8e e9 f6 2d  b8
4e19 : 7d 12 1e 05 67 87 58 fd  d8
4e21 : 1f 0f c7 d7 42 43 fc e4  b1
4e29 : b4 7e 6e 3b 43 cd ed b3  e1
4e31 : f4 05 91 4a 64 99 fa 02  58
4e39 : c8 a5 37 fc 67 08 4c 3e  a6
4e41 : 71 0e e5 87 89 c3 34 1a  df
4e49 : 75 9f f6 9f a5 08 db b6  b7
4e51 : 7b 51 30 f9 cc 34 f4 28  53
4e59 : 48 7c 30 b3 1d 06 70 85  31
4e61 : 9e 38 cc b3 10 19 9e 2c  61
4e69 : e1 c2 94 3b 30 c8 4e 8e  d7
4e71 : 30 da 3e 16 c0 e3 41 68  62
4e79 : fc 5b 03 99 8e e9 f0 b6  80
4e81 : 07 51 21 da cc 0d 17 fa  5c
4e89 : 23 f3 0b ba 55 ff af 7f  d3
4e91 : 25 61 58 fd 17 fe 3f a5  ee
4e99 : 09 0f c0 55 07 19 90 ab  d7
4ea1 : ce 31 e9 e8 50 a1 30 d3  1a
4ea9 : f8 61 34 c7 66 37 1d 08  fc
4eb1 : 54 52 94 08 76 b4 df 0c  f9
4eb9 : 23 75 dc 7b f9 a3 32 71  a6
4ec1 : ef fe a2 f1 4e 54 fa f4  73
4ec9 : 53 38 79 2e 97 2a d3 ba  ec
4ed1 : 97 55 88 ea 69 57 91 bc  a3
4ed9 : f8 61 59 c9 2a f7 b4 df  06
4ee1 : 0c 27 1d 08 4e 9b d9 4b  89
4ee9 : e7 79 70 5c 7b f9 a3 1e  87
4ef1 : e3 df fd 77 df 0c 26 0e  45
4ef9 : 37 59 81 d0 e9 be 18 4a  e1
4f01 : a5 0c 27 1e fe 69 c7 42  19
4f09 : 17 1b e1 84 c1 c6 eb 30  19
4f11 : 7d 0b a0 54 a6 8a 5d 65  c5
4f19 : 85 09 a1 d0 99 92 74 fa  9b
4f21 : 03 4d 26 7e 80 d2 49 a9  3b
4f29 : a0 30 d3 65 a0 35 02 6c  17
4f31 : b4 14 26 51 3a 7d 01 86  44
4f39 : 9b 2d 02 76 9a 04 e7 f4  0e
4f41 : 06 97 4d 4d 02 73 9a 03  3c
4f49 : 66 d3 3f 41 30 9c 0d 01  af
4f51 : 99 27 2f a0 36 0a 6c b4  2d
4f59 : 06 78 9d a6 82 84 5d 38  0a
4f61 : 46 1a 6f 10 30 d9 d9 b4  35
4f69 : 7d a8 7e 61 b3 e7 b4 9d  8f
4f71 : d4 43 cc 48 b3 1f 28 de  b6
4f79 : 73 43 ee 9f 5e 9b 8e d0  dc
4f81 : fd 4e 4e 2c ed 12 1f fb  a2
4f89 : 58 fe b2 1f 7f 25 e2 98  cf
4f91 : 6c ec da 3e d4 3f 36 b5  7d
4f99 : 36 30 b3 10 19 8f 94 6f  15
4fa1 : 39 a1 f7 4f af 4d c7 68  e8
4fa9 : 7e a7 27 d7 63 0b 15 f5  8e
4fb1 : 12 15 35 8f d1 7e eb 9e  8b
4fb9 : 85 9c 83 18 5e 4a 6c 61  1d
4fc1 : 18 6c ec da 3e d4 3f ef  0d
4fc9 : d0 e3 30 c0 84 2e 9c 23  21
4fd1 : 1f 97 7b 08 c3 67 66 d1  50
4fd9 : f6 a1 f9 86 cf 9e d2 77  1b
4fe1 : 51 0c d8 c9 b1 85 98 80  52
4fe9 : cc 7c a3 79 cd 0f ba 9d  87
4ff1 : bd 37 1d a1 fa 9c 9f 5d  93
4ff9 : 8c 29 37 b0 a4 de c2 5c  03
5001 : f6 16 2b ea 24 3d 6a c8  92
5009 : 75 8f d1 7e eb 9e 86 e2  1d
5011 : 41 8c 2f 26 b7 19 36 30  a6
5019 : 8c 36 76 6d 1f 6a 1f 98  ff
5021 : 6c f9 ed 27 75 10 fb f9  a6
5029 : 2b e6 18 10 91 7d ae 7e  8c
5031 : 9f a7 0b 80 e2 12 33 ba  78
5039 : e8 69 c5 85 c0 fd 90 a8  87
5041 : 64 3d 38 5a 67 10 9a 3e  7b
5049 : d4 3f 90 8b 0b 4d fb 21  a0
5051 : 34 9d d4 43 a1 87 8f be  03
5059 : 87 be c7 86 31 c2 fa 56  c4
5061 : ad fa 61 0c ed a9 59 67  c6
5069 : b6 a7 0c 74 f8 90 8e 18  03
5071 : ce 03 80 e0 38 0b a1 19  92
5079 : fa 49 71 e6 dd f2 86 31  43
5081 : 9e 39 6b f8 d3 0a 1e 58  6c
5089 : 03 52 62 30 c7 6a 55 cb  11
5091 : b4 a5 98 16 9f 4f a7 c0  95
5099 : 09 3f 3d ad 25 74 9a f9  9b
50a1 : 31 7b 7a 7d 3e 9d 75 37  f3
50a9 : 23 03 a7 bf 10 bc 2f fb  cb
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
50b1 : f3 b6 82 a3 cc de cd d2  b5
50b9 : 35 6a bc aa 09 5d 74 da  ab
50c1 : ea 6e 46 07 f7 df 88 5e  b2
50c9 : 17 fd f9 db 42 b2 17 dd  aa
50d1 : f7 15 90 96 84 d8 2f cc  af
50d9 : f9 eb a9 b9 18 1e 76 fc  b0
50e1 : 42 f0 97 d2 49 af 12 d5  e1
50e9 : f4 8c 17 96 44 4a eb a6  50
50f1 : d7 53 72 30 38 fb f1 0b  56
50f9 : c2 5f 49 26 bc 42 17 dd  78
5101 : f7 15 90 96 84 d8 2f cc  df
5109 : f9 eb b2 39 0e f7 e2 10  18
5111 : aa 9b 85 1d 1e 66 f6 4e  1b
5119 : 91 ab 51 66 e8 eb 82 4f  37
5121 : 2b 44 25 75 d3 74 6e e9  d5
5129 : 17 b0 5f 26 b9 c7 23 2b  f2
5131 : 7e 21 0b c2 ca a4 a3 76  a8
5139 : c1 bb 95 ce 39 0d f7 e2  b9
5141 : 10 bc 2a 3a e0 93 ca 15  81
5149 : 24 98 a8 eb 82 4f 29 db  60
5151 : 7c cf 9e 26 e1 81 26 be  61
5159 : f7 46 be 4d 72 ed 2f 23  66
5161 : 53 bf 10 85 e1 2d 09 b0  56
5169 : 5f 99 f3 c4 b4 34 62 a3  e8
5171 : 6f a3 76 c1 78 b4 6b e4  2c
5179 : c0 7f 0d 31 54 15 1d 70  a6
5181 : 49 e5 0a 92 4c 54 75 c1  52
5189 : 27 94 ed be 67 cf 13 70  70
5191 : c0 93 5f 7b a3 5f 27 ed  10
5199 : ae f0 8a a0 8b 33 a7 5c  20
51a1 : b9 76 41 64 45 47 49 27  74
51a9 : 94 2a 3a 45 e2 a3 a4 cc  01
51b1 : de af 9b 16 6f c9 fe 12  76
51b9 : 7a 21 6b 17 2e 5c 3d 28  8d
51c1 : 84 2a 49 31 65 97 b0 cc  42
51c9 : de af 93 15 1d 70 49 e5  4d
51d1 : 0b 36 df d7 d4 e8 85 47  23
51d9 : 5c c1 80 b2 a9 17 d1 af  86
51e1 : 9b 5c 55 04 df e9 a3 cc  f6
51e9 : de c9 d2 35 6a 2e ea fa  c1
51f1 : 3c cd ec dd 22 ff a5 7c  bc
51f9 : 98 b2 cb e6 f2 97 c9 8b  e4
5201 : 58 b9 72 85 bf 15 c0 85  36
5209 : 9b 9b 5e d4 26 e4 f4 43  88
5211 : 5c b9 71 59 0b 37 27 a2  1e
5219 : ae 9b d1 b7 60 bc 55 d9  f5
5221 : 4b e6 c5 9b ca d1 57 3b  d3
5229 : 76 bd 83 55 e2 60 dd 7c  ab
5231 : 9f 75 78 b5 83 b5 2d fa  f0
5239 : ed 2e 7c b3 fe 6a 0b ad  9e
5241 : a9 b4 fa 71 0a 8e b8 24  71
5249 : f2 9d b7 cc f9 e2 10 b4  f2
5251 : fa 7d 29 17 5b 53 69 f4  17
5259 : ed c3 00 59 54 94 7e 78  28
5261 : a8 db ab 5f 27 a7 d3 e9  a0
5269 : 48 ba d8 b3 e2 22 eb 6c  83
5271 : a6 ed 57 d2 49 b7 d1 af  37
5279 : 16 b0 b2 22 22 eb 62 cf  83
5281 : 88 8b ad be 52 d0 08 8b  f5
5289 : ad 84 22 c9 7d 84 5d 50  4c
5291 : 59 fb 8c e0 d7 4f 15 90  94
5299 : b2 a9 28 fc f5 a1 dd 9b  e5
52a1 : a4 c0 c0 88 3b 55 cb a2  b9
52a9 : 97 37 29 4c 21 65 97 b0  ad
52b1 : 60 be 4f 02 ba 6f 46 2c  1d
52b9 : aa 4a 37 6c 1b b9 17 f0  a1
52c1 : 15 1b b6 f9 95 e2 c0 05  ce
52c9 : f3 62 a3 6b 5c ec 42 8a  8f
52d1 : 5c dc a0 f2 3e 1d 2f ec  85
52d9 : 9f a3 5f 48 d5 78 85 b5  cd
52e1 : 10 85 a7 d3 e9 c4 bf 2a  30
52e9 : 91 af af a3 ae ca 0a 31  7e
52f1 : 69 f4 fa 72 ae 10 cb 38  ec
52f9 : b8 a2 99 9e d7 97 ee 94  5c
5301 : cf 0e 50 60 c0 09 00 8f  6b
```

Listing 1. (Schluß)

Tips & Tricks zum Soundmonitor

Mit dem »Sound-Cruncher« können Sie Ihre Soundmonitor-Files auf einen Bruchteil der ursprünglichen Länge reduzieren. Weiterhin bringen wir ein paar Tips zum Umgang mit Musikdaten.

Mit dem Soundmonitor aus dem Sonderheft 31 können Sie sehr einfach selbst Musik schreiben. Allerdings hat der Soundmonitor einen kleinen Nachteil: Die erstellten Musik-Files haben im Normalfall eine Länge von 45 Blöcken, gleichgültig, wie lang die Musik wirklich dauert. Wenn man nun keinen Floppyspeeder hat, nimmt das Laden doch einige Zeit in Anspruch. Außerdem dürfen die Musik-Files nur absolut, also mit dem Zusatz »,8,1« geladen und mit SYS 49152 gestartet werden.

Der Sound-Cruncher (Listing 1) beseitigt die obengenannten Probleme. Er packt Ihre Musikstücke mit einem speziell auf deren Format zugeschnittenen Algorithmus. Das Ergebnis ist beachtlich: Von den 45 Blöcken des Musikstücks »Axel F.« (auf der Programmservice-Diskette der Ausgabe 10/86 des 64'er-Magazins) bleiben nach dem Packen lediglich 18 Blöcke übrig!

Kürzere Sound-Files

Kleine Zusatzinformation für diejenigen Leser, denen der Begriff »Packer« nicht geläufig ist: Packer sind Programme, die andere Programme in der Länge reduzieren. Meist funktioniert das so, daß sich wiederholende Bytes oder Bytefolgen zusammengefaßt werden. Das Ergebnis, also das gepackte Programm ist dann zunächst natürlich nicht ablauffähig. Es muß durch einen zweiten Algorithmus erst wieder auf die ursprüngliche Länge gebracht, entpackt werden. Die Packprogramme setzen diese Entpackroutine automatisch an den Anfang des gepackten Programms. Beim Starten des Programms tritt zuerst die Entpackroutine in Aktion, so daß Sie sich darüber keine Gedanken mehr machen müssen.

Einfache Bedienung

Der Sound-Cruncher funktioniert nach demselben Prinzip: Wenn Sie ein gepacktes Musikstück starten möchten, laden Sie es wie ein normales Basic-Programm mit »LOAD "Name",8« und starten es mit RUN. Daraufhin passiert ein paar Sekunden scheinbar gar nichts, in denen das Musikstück aber wieder in die ursprüngliche Form gebracht wird. Anschließend startet die Musik automatisch.

Die Bedienung des Sound-Crunchers ist sehr einfach. Zuerst müssen Sie das untenstehende Listing mit unserer Eingabehilfe MSE abtippen. Bei Bedarf laden Sie ihn mit »LOAD "SOUND-CRUNCHER",8« und starten ihn mit RUN. Legen Sie nun die Diskette in Ihr Laufwerk, die das zu packende Musikstück enthält. Dessen Name müssen Sie als erstes eingeben.

Die zweite Eingabe ist der Name, den das fertig gepackte Musikprogramm auf der Diskette erhalten soll. Sie können zum Beispiel vor den Namen ein »P/« setzen. So lassen sich gepackte von normalen Musik-Files unterscheiden.

Der eigentliche Packvorgang dauert nur wenige Sekunden. Die meiste Zeit verschlingt das Laden des alten und das Speichern des neuen Musikprogramms.

Achtung: Gepackte Musikstücke lassen sich mit dem Soundmonitor natürlich nicht laden, starten oder editieren!

Tips & Tricks

Zum Schluß noch ein paar Tricks zum Umgang mit selbstgemachten Musikstücken:

1. Wenn ein Musik-File aus mehreren einzelnen Teilen besteht, können Sie diese sehr einfach getrennt abspielen lassen: Die Adressen 49169 ($C011) und 49168 ($C010) enthalten den ersten und den letzten Step des Musikstücks.
2. POKE 49167,1 bewirkt das gleiche wie die Funktion »N« des Soundmonitors. Beispiel:
   `POKE 49169,10:POKE 49168,20:POKE 49167,1`
   startet die Musik von Step 10 bis Step 20.
3. Mit
   `POKE 49172,234:POKE 49177,49:SYS 49152:`
   `POKE 54272+24,0`
   können sie die Musik zu jeder Zeit stoppen (der IRQ-Vektor und die Lautstärke werden wieder auf die Normalwerte gesetzt). Zum erneuten Starten müssen Sie
   `POKE 49172,192:POKE 49177,31:SYS 49152`
   eingeben.

Mit den vorgestellten Software-Hilfen ist der Soundmonitor noch interessanter geworden als er ohnehin schon war.

(Ralf Stanke/sk)

```
Name : music cruncher     0801 0ad8
-----------------------------------
0801 : 24 08 c2 07 9e 32 30 38  68
0809 : 38 20 20 4d 55 53 49 43  9f
0811 : 2d 43 52 55 4e 43 48 45  ca
0819 : 52 20 20 20 20 20 20 20  4b
0821 : 20 20 00 00 00 00 00 a9  a5
0829 : 00 8d 20 d0 8d 21 d0 a9  8a
0831 : 36 85 01 a9 51 a2 09 20  2e
0839 : af 08 20 c0 08 a9 01 a2  24
0841 : 08 a0 00 20 ba ff a9 00  f0
0849 : a2 d8 a0 0a 20 d5 ff b0  d3
0851 : e2 86 fd 84 fe a9 92 a2  53
0859 : 09 20 af 08 20 c0 08 a9  db
0861 : 01 a2 08 a0 01 20 ba ff  c5
0869 : 20 c0 ff b0 e8 a2 01 20  e7
0871 : c9 ff a9 a7 a2 09 a0 00  8e
0879 : 85 fb 86 fc b1 fb 20 d2  5e
0881 : ff e6 fb d0 02 e6 fc a9  ab
0889 : 9a a2 0a e4 fc d0 02 c5  7d
0891 : fb d0 e9 a9 9a a2 0a 85  96
0899 : fb 86 fc 20 da 08 20 cc  22
08a1 : ff a9 01 20 c3 ff a9 37  0a
08a9 : 85 01 18 4c 34 a8 85 fb  d5
08b1 : 86 fc a0 00 b1 fb f0 06  a8
08b9 : 20 d2 ff c8 d0 f6 60 a2  e7
08c1 : 00 20 cf ff c9 0d f0 09  a0
08c9 : 9d 3c 03 e8 e0 10 d0 f1  18
08d1 : ca 8a a2 3c a0 03 4c bd  df
08d9 : ff 20 35 09 aa 20 46 09  2e
08e1 : 84 02 c0 03 90 2a 98 18  e4
08e9 : 65 fb 85 fb 90 02 e6 fc  db
08f1 : e0 00 f0 10 a9 bf 20 40  a9
08f9 : 09 a5 02 20 40 09 8a 20  10
0901 : 40 09 d0 23 a9 cf 20 40  78
0909 : 09 a5 02 20 40 09 d0 17  27
0911 : e0 bf f0 04 e0 cf d0 0b  73
0919 : 8a 20 40 09 a9 00 20 40  80
0921 : 09 d0 04 8a 20 40 09 a5  58
0929 : fb a6 fc e4 fe d0 02 c5  5d
0931 : fd 90 a6 60 a0 00 b1 fb  f5
0939 : e6 fb d0 02 e6 fc 60 20  a9
0941 : d2 ff a9 ff 60 a0 00 d1  2c
0949 : fb d0 04 c8 d0 f9 88 60  86
0951 : 9b 93 0e 08 20 20 cd 55  1f
0959 : 53 49 43 20 c3 52 55 4e  e6
0961 : 43 48 45 52 20 20 20 42  6c
0969 : 59 20 20 d2 41 4c 46 20  05
0971 : d3 54 41 4e 4b 45 20 20  28
0979 : 20 20 20 20 0d 11 11 20  93
0981 : 20 cd 55 53 49 43 2d ce  49
0989 : 41 4d 45 20 20 20 3a 20  f2
0991 : 00 0d 11 11 20 20 c3 49  63
0999 : 43 48 45 52 4e 20 41 4c  1f
09a1 : 53 20 20 3a 20 00 01 08  6a
09a9 : 1e 08 c1 07 9e 20 28 32  0d
09b1 : 30 38 35 29 20 43 4f 4d  64
09b9 : 50 41 43 54 45 44 20 4d  97
09c1 : 55 53 49 43 00 00 00 00  7b
09c9 : 00 00 00 00 20 53 e4 a2  3f
09d1 : 00 bd 7e 08 9d 3c 03 e8  ea
09d9 : e0 c0 d0 f5 a9 36 85 01  70
09e1 : 8d 20 d0 a9 00 a2 d0 85  4b
09e9 : fb 86 fc a5 2d a6 2e 85  e7
09f1 : fd 86 fe a0 00 f0 04 b1  00
09f9 : fd 91 fb a9 f2 a2 08 e4  21
0a01 : fe d0 02 c5 fd f0 13 a5  a0
0a09 : fd d0 02 c6 fe c6 fd a5  31
0a11 : fb d0 02 c6 fc c6 fb 4c  5c
0a19 : 50 08 a9 01 a2 08 85 2d  d3
0a21 : 86 2e 4c 3c 03 20 9a 03  fb
0a29 : c9 cf d0 11 20 9a 03 c9  a7
0a31 : 00 d0 04 a9 cf d0 1c aa  19
0a39 : a9 00 4c 83 03 c9 bf d0  85
0a41 : 12 20 9a 03 c9 00 d0 04  52
0a49 : a9 bf d0 07 aa 20 9a 03  03
0a51 : 4c 83 03 20 a5 03 a9 00  3d
0a59 : a2 d0 e4 fc d0 02 c5 fb  68
0a61 : d0 c3 a9 37 85 01 20 59  f8
0a69 : a6 4c ae a7 e8 a0 00 91  8d
0a71 : 2d c8 ca d0 fa 88 98 38  96
0a79 : 65 2d 85 2d 90 02 e6 2e  8d
0a81 : 4c 6d 03 a0 00 b1 fb e6  a4
0a89 : fb d0 02 e6 fc 60 a0 00  9f
0a91 : 91 2d e6 2d d0 02 e6 2e  2d
0a99 : 60 0b 08 c2 07 9e 32 30  68
0aa1 : 37 32 00 00 00 00 00 80  f3
0aa9 : 80 80 80 80 80 80 80 80  a9
0ab1 : a5 2d 85 fe a6 2e ca 86  42
0ab9 : ff a9 fb 85 fc a9 ca 85  90
0ac1 : fd a0 00 b1 fe 91 fc c8  47
0ac9 : d0 f9 c6 ff c6 fd a5 ff  3a
0ad1 : c9 07 d0 ed 4c 00 c0 d0  79
```

Listing 1. Der »SOUND-CRUNCHER« packt Ihre Musik-Files. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.







Comic: Ingo Stein

Der Detektiv für

Ein hervorragendes Hilfsprogramm prüft Ihre Basic-Programme. Fehlerhafte Zeilen werden angezeigt und auf Wunsch ausgedruckt. Die zeitraubende und schweißtreibende Fehlersuche in einem Programm wird damit kinderleicht.

Das Basic-Kontroll-System (BKS) wurde ursprünglich entwickelt, um Leserlistings für das 64'er-Magazin auf Lauffähigkeit zu testen. Das kurze Maschinenprogramm (Listing 1) prüft ein im Speicher stehendes Basic-Programm Zeile für Zeile darauf, ob typische Fehler enthalten sind, beispielsweise: eine Klammer zuviel oder zuwenig, Syntaxfehler, Formatfehler im Programmtext (Bild 1). Ganz besonders hat es das Fahndungsprogramm auf Sprungbefehle abgesehen. Hier werden eigentlich alle möglichen Fehler gefunden.

Doch das BKS ist sicher nicht nur für professionelle Programmtester interessant, jeder Programmierer kann durchaus etwas damit anfangen. Beispielsweise ein Einsteiger, der gerne überprüfen möchte, ob das Basic-Programm, das er gerade geschrieben hat, auch sicher läuft. Aber auch Fortgeschrittene profitieren von diesem Programm. Nehmen wir einmal an, Sie haben ein längeres (vielleicht dazu noch fremdes) Basic-Programm vorliegen, das Sie nach eigenen Vorstellungen verbessern möchten. Sie nehmen hier und da eine Zeile heraus, fügen dort eine neue ein und vertauschen einige Programmteile. Doch was ist, wenn Sie dabei irgendwo einen Befehl »GOTO XX« übersehen haben, der jetzt auf eine nicht mehr existierende Zeile weist? Das Programm wird beim Testlauf aussteigen, üblicherweise dann, wenn man es am wenigsten braucht.

Wenn Sie bereits Programmierprofi sind, kennen Sie sicher folgende Situation: Sie haben ein langes und komplexes Basic-Programm geschrieben, das von Maschinenprogrammen unterstützt wird. Da wird dann eifrig im Speicher herumgePOKEt, der Programmierer wirft mit SYS-Befehlen um sich, ein Finger hat seinen Stammplatz am RESET-Taster. Es ist bereits 2 Uhr nachts. Hoppla! Da haben Sie in der Eile einen falschen POKE-Befehl eingegeben, der das Basic-Programm angegriffen hat. Oder durch eine ungeschickte Manipulation wurde der Basic-Endezeiger (45/46) so verändert, daß ein Start des Programms den totalen Absturz zur Folge hat. In diesem Fall lädt man einen Monitor und versucht, zu retten, was noch zu retten ist. Doch stimmen alle Zeiger, Zeilennummern und Sprünge jetzt noch?

In allen diesen Fällen hilft das BKS. Laden Sie die Testroutine mit »LOAD "BKS 5.0 (49152)",8,1«. Danach geben Sie bitte »NEW« ein, um alle Zeiger richtig zu stellen. Keine Angst, das Maschinenprogramm wird dabei nicht gelöscht. Es kann jederzeit mit »SYS 49152« gestartet werden. Das Programm funktioniert natürlich nur, wenn sich ein Basic-Programm im Speicher befindet. Andernfalls wird eine entsprechende Meldung ausgegeben.

Laden Sie nun also das zu testende Basic-Programm. Der Inhalt des Basic-Anfangszeigers (43/44) spielt keine Rolle. Starten Sie das BKS mit »SYS 49152«. Es erscheinen jetzt einige Fragen, die Sie mit <J> (Ja) oder <N> beantworten. Zunächst werden Sie gefragt, ob Leerzeichen bemängelt werden sollen. Manche Programmierer setzen in Basic-Programme viele Leerzeichen (Spaces), um sie übersichtlicher zu gestalten, andere verschmähen dies. Sollten Sie zu letzteren gehören, können Sie die Frage mit <J> beantworten; dann wird auch getestet, ob außerhalb von Anführungszeichen und DATAs überflüssige Spaces auftreten. Wenn in einem Programm allerdings zu viele Leerzeichen sind, besteht die Liste, die das BKS erzeugt, praktisch nur noch aus diesem Fehler und wird unübersichtlich. Schalten Sie die Überprüfung dann besser aus.

Die nächste Frage hat eine ähnliche Funktion. Das BKS kann auf Wunsch Sprünge (RUN, GOTO, GOSUB, THEN) finden, die auf eine REM-Zeile oder eine Trennzeile weisen, das ist eine Zeile dieser Art:

```
10 :
```

Das kann problematisch werden, wenn das Programm mit einem »unintelligenten« REM-Killer bearbeitet wird. Gerade in einer Zeitschrift veröffentlichte Listings sollten solche Sprünge nicht enthalten, da der eine oder andere Leser die REM-Zeilen beim Abtippen wegläßt und nicht alle Sprünge findet, die zu korrigieren sind.

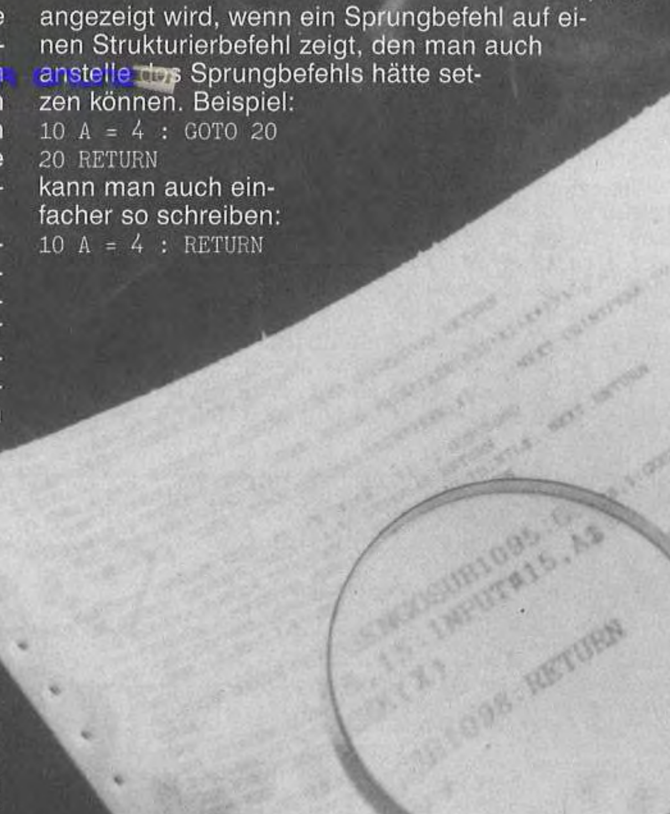
Auch diese Fehlermeldung kann man »ausblenden«, wenn der Fehler allzuoft auftritt.

Mit der folgenden Frage kann man gleich zwei Fehler auf einmal ausblenden: den Fehler Nummer 7, der angezeigt wird, wenn ein Sprungbefehl auf einen Strukturierbefehl zeigt, den man auch anstelle des Sprungbefehls hätte setzen können. Beispiel:

```
10 A = 4 : GOTO 20
20 RETURN
```

kann man auch einfacher so schreiben:

```
10 A = 4 : RETURN
```



Basic-Programme

Der zweite Fehler, der von diesem »Schalter« betroffen ist, ist der Fehler Nummer 17. Er wird gemeldet, wenn der Programmierer direkt hinter das Befehlswort »THEN« einen GOTO-Befehl gesetzt hat (anstelle »THEN GOTO 12« schreibt man kürzer »THEN 12«). Da beides Schönheitsfehler sind, kann man deren Ausgabe zusammen ausblenden, indem die Frage mit <J> beantwortet wird.

Die letzte der vier »Ausblendfragen« betrifft gleich drei Fehler: Wie Sie aus der Liste ersehen können, betreffen die Fehlernummern 12, 13 und 14 Befehlswörter, die ein geübter Programmierer nicht verwendet: LET, NEW und STOP. »LET« kann man sich sowieso sparen, »NEW« und »STOP« gehören nicht in ein gutes Basic-Programm. Falls der Bediener des BKS anderer Meinung ist, kann er die Ausgabe der drei Fehlermeldungen unterdrücken, indem er die Frage mit <N> beantwortet.

Als nächstes werden Sie gefragt, ob die fehlerhaften Zeilen gelistet werden sollen oder ob die Ausgabe der Zeilennummer genügt. Beantworten Sie auch diese Frage wieder mit <J> oder <N>. Die letzte Frage dient dazu, festzulegen, auf welches Gerät die Fehlerliste ausgegeben werden soll. Drücken Sie eine der Tasten <D>, <S> oder <F>:

S: Die Fehlerliste wird auf dem



Bildschirm ausgegeben. Dieser Modus ist vor allem bei sehr kurzen Programmen angebracht und zum Test, ob die ausblendbaren Fehler (siehe oben) zu oft vorkommen.

D: Die Liste wird auf dem Drucker ausgegeben. Die Geräteadresse ist 4, die Sekundäradresse 0. Die Routine wurde für Commodore-kompatible Drucker geschrieben, müßte jedoch auch mit anderen zusammenarbeiten. Diesen Ausgabemodus braucht man, wenn die Fehlerliste schriftlich vorliegen soll. Da dieselbe Routine wie zur Bildschirmausgabe verwendet wird, ist die Ausgabe nicht breiter als 40 Zeichen.

F: Ausgabe erfolgt auf Diskette. Dabei wird auf der (eingelegten) Floppy ein Basic-Programm mit dem Namen erzeugt, den Sie nun eingeben. Er beginnt gewöhnlich mit der Kennung »DOC.« für DOCument, diese kann durch Eingabe von <CRSR-links> jedoch überschrieben werden (Vorsicht: Den Cursor nicht weiter als auf das »D« bewegen!). Dieses File kann dann wie ein normales Basic-Programm geladen werden, ansehen können Sie sich die Auswertung durch Eingabe von LIST oder RUN (frei nach Wahl). Nach der Eingabe dieser Parameter geht das BKS das Basic-Programm nun Zeile für Zeile durch und überprüft, ob es Fehler enthält. Bei jeder neuen Zeile wechselt der Bildschirmrahmen seine Farbe. So erkennen Sie, wenn die Überprüfung läuft, daß die Routine nicht abgestürzt ist (das BKS ist so programmiert, daß es nicht abstürzen kann). Am Ende des Tests werden alle Dateien geschlossen und das BKS beendet.

So zeigt das BKS Fehler an

Jedesmal, wenn ein Fehler auftritt, wird eine Zeile mit folgendem Format ausgegeben (auf Schirm, Drucker oder Diskette):

```
AAA: BB[C] blablablabla
```

AAA ist die Basic-Zeilennummer, in der der Fehler auftritt. Sie wird rechtsbündig ausgegeben. BB ist die laufende Nummer des Fehlers (siehe dazu die untenstehende Tabelle 1).

Es gibt zwei verschiedene Fehlergrade, die »C« angibt: leichte Fehler, die eigentlich nur Schönheitsfehler sind und keine Fehlfunktion des Programms bewirken (C=1). Beispiele für diese Fehler sind überflüssige Spaces, Listschutz, LET-Befehl.

Anders ist es bei den schweren Fehlern (C=2): Hier wird sich das Programm mit einer Basic-Fehlermeldung verabschieden. Beispiele: Sprungbefehle, die auf nicht vorhandene Zeilen zeigen, formal zerstörtes Programm (POKEs) oder Syntaxfehler.

Der hier mit »blablablabla« bezeichnete Teil stellt einen Text dar, der ungefähr die Art des Fehlers angibt. Die möglichen Texte sind: »FORMATFEHLER«, »SPRUNGFEHLER«, »ÜBERFLÜSSIGER BEFEHL« und »UNERLAUBTER BEFEHL«.

Da dieser Text nicht genau die Art des Fehlers angibt, ist der Parameter BB besonders wichtig: Er kann 28 verschiedene Werte annehmen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Fehlernummern.

So funktioniert das BKS

Viele Leser werden sich jetzt die Frage stellen, wie das BKS funktioniert. Zu einer detaillierten Beschreibung reicht hier leider der Platz nicht. Der Autor (Adresse im Basic-Programm, das unten beschrieben wird) stellt auf Wunsch (Einsenden einer Diskette mit Rückporto) jedoch gerne den Quelltext zur Verfügung. Daher nur ein grober Überblick:

Das Kontrollsystem geht das Basic-Programm Zeile für Zeile und Zeichen für Zeichen durch. Für die wichtigsten Befehle ist eine Routine vorhanden, die diese dann auf Fehlerhaftigkeit prüft. Im Falle eines Fehlers wird in eine

Fehler-Nr.	Bedeutung
1 (1)	Direkt nach der Zeilennummer folgt ein Nullbyte (dies wird zum Listschutz verwendet).
2 (1)	Im Programmtext kommt ein überflüssiges Leerzeichen vor. Nach DATA, in Anführungszeichen oder wenn diese Funktion abgeschaltet ist, werden Spaces nicht bemängelt.
3 (2)	Ein Befehl THEN, GOTO, LIST, RUN oder GOSUB zeigt auf eine nicht existierende Zeile (UNDEF'D STATEMENT).
4 (2)	Die hinter einem dieser Befehle stehende Zeilennummer ist größer als 63999.
5 (2)	Die hinter einem dieser Befehle stehende Zeilennummer enthält verbotene Zeichen (etwa »GOTO 4+6« oder »GOTO LABEL«). Gerade Pascal-gewohnte Programmierer werden diese Funktion des BKS zu schätzen wissen...
6 (2)	Eine Basic-Zeile ist länger als 255 Zeichen.
7 (1)	Ein GOTO- oder THEN-Befehl zeigt beispielsweise auf RETURN, GOTO oder RUN (Strukturierbefehl), den man einfach anstelle des Sprungbefehls hätte setzen können.
8 (1)	Ein Sprungbefehl zeigt auf eine REM- oder Trennzeile (das ist eine Zeile, die nur einen Doppelpunkt enthält). Das kann zu Problemen beim Abtippen führen, wenn die REM-Zeile weggelassen wird. Falls in einem Listing dieser Fehler zu oft vorkommt, kann auch die Ausgabe dieses Fehlers abgeschaltet werden.
9 (2)	Eine Basic-Zeile ist länger als 255 Zeichen (Fehler der Hauptroutine). Wenn dieser Fehler auftritt, dürfen eventuelle sonstige Fehler nicht mehr unbedingt ernstgenommen werden, da dann das System vollkommen durcheinandergerät.
10 (2)	Ein GOTO- oder RUN-Befehl zeigt auf sich selbst (nicht hinter THEN). Beispiel: `10 GOTO 10`
11 (2)	Der Befehl CONT darf nicht im Programmtext vorkommen.
12 (1)	Der Befehl STOP sollte nicht im Programmtext vorkommen.
13 (1)	Der Befehl NEW sollte nicht im Programmtext vorkommen.
14 (1)	Der Befehl LET sollte nicht im Programmtext vorkommen.
15 (1)	Hinter einem REM-Befehl steht ein geshiftetes »L« (Listschutz).
16 (2)	Ein illegales Token (Zeichen, Byte) kommt im Programmtext vor.
17 (1)	Der Befehl GOTO sollte nicht direkt hinter THEN stehen, einer von beiden genügt.
18 (2)	Hinter einem Befehl fehlt der Parameter (z.B. OPEN).
19 (2)	Hinter GO fehlt TO.
20 (1)	Hinter GOTO, RUN usw. folgen weitere Befehle, die niemals ausgeführt werden (z.B. »GOTO 20:PRINT "GEISTERBAHN"«)
21 (2)	Klammer(n) zu viel bzw. zu wenig.
22 (1)	Das Zeichen »↑« zur Potenzierung sollte vermieden werden (große Rechenungenauigkeit).
23 (2)	Der Befehl PRINT# wurde mit ?# abgekürzt (SYNTAX ERROR).
24 (2)	Falsche Reihenfolge der Basic-Zeilen. Das kann zu Problemen bei Sprungbefehlen führen.
25 (2)	Ein falscher Linkpointer kommt im Programmtext vor. (Vor jeder Basic-Zeile steht im Speicher ein Zeiger, der angibt, wo im Speicher die nächste Zeile beginnt. Anhand dieser Zeiger »hangeln« sich unter anderem die Sprungbefehle zur gesuchten Zeile.)
26 (2)	ON ohne legalen Sprungbefehl.
27 (2)	THEN ohne IF.
28 (1)	Der Pointer 45/46 zeigt nicht genau auf das Byte hinter dem Basic-Programm. Wahrscheinlich ist noch ein Maschinenprogramm angehängt, oder es wurde ein fehlerhafter RENEW-Befehl verwendet.

Tabelle 1. Die Fehlernummern des BKS und ihre Bedeutung (in Klammern der Härtecode, Parameter C)

Diagnoseroutine gesprungen, die zunächst prüft, ob der Fehler ausgeblendet ist oder angezeigt werden soll. Im letztgenannten Fall erfolgt die Ausgabe.

Aufgrund dieser Verfahrensweise ist es leider nicht möglich, komplexere Fehler, wie »NEXT WITHOUT FOR« oder »RETURN WITHOUT GOSUB« festzustellen, dazu wäre Künstliche Intelligenz notwendig. Aus langer Testerfahrung kann aber gesagt werden, daß sich das BKS zum Erkennen aller üblichen Fehler sehr gut eignet.

Nun noch zu einem »Zubehör« zum BKS, dem Basic-Programm »BKS.WHAT« (Listing 2). Wie Sie vielleicht schon be-

Referenzliste

merkt haben, gibt die Referenzliste, die das BKS erstellt, nicht besonders viel Auskunft über die Bedeutung von Fehlern. Es wird immer nur ein Pauschaltext ausgegeben. Daher gibt es dieses Zusatzprogramm, das die Liste kommentiert. Es wird wie folgt angewendet: Laden Sie wie oben beschrieben das BKS, dann das zu testende Programm. Führen Sie den Test durch, und lassen Sie sich die Referenz auf den Drucker (!) ausgeben. Danach laden Sie, ohne vorher den Computer auszuschalten, das Zusatzprogramm mit »LOAD "BKS.WHAT 5.0",8« und starten es mit RUN.

Sofern vorher eine Auswertung mit dem BKS durchgeführt wurde, erscheint jetzt die Frage nach dem Datum und dem Namen des getesteten Basic-Programms. Alle anderen Angaben hat das BKS dem Kommentierprogramm bereits übergeben (im »Common-Bereich«, siehe Speicherbelegung, Tabelle 2). Nach kurzer Zeit wird jetzt ein ausführlicher Kommentar auf den Drucker ausgegeben, und zwar diesmal über die Sekundäradresse 7 (Groß-/Kleinschriftmodus). Darin enthalten ist eine kommentierte Liste ähnlich der oben abgedruckten, die Auskunft über die genaue Bedeutung der aufgetretenen Fehler gibt. Das Druckprogramm wurde für MPS-Drucker geschrieben und enthält einige Steuercodes dieser Drucker.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg mit dem BKS!

(Nikolaus Heusler/rs)

Stelle	Inhalt
0002-0003	Temporär (u. a. Zeiger auf Programm)
0334-0344	Filename
C000-CCDD	Programm »BKS«
C000-C002	Sprung nach $C687 (Anfang)
C003-C239	Verschiedene Texte (gepackt)
C23A-C23B	Nummer der gesuchten Basic-Zeile für $C37C
C23C	Flag
C23D	Flag: Anführungszeichenmodus
C23E	Flag: REM
C23F-C240	Nummer der aktuellen Zeile
C241	Position in dieser Zeile
C242	Nummer des Fehlers
C243-C246	Integerzahlen für Multiplikation mit 10
C247	Aktuelles Token
C248	Aktuelle Zeigerposition
C249	Anzahl der Klammerebenen
C24A	Anzahl der Ziffern hinter Sprungbefehl
C24B	Flag: THEN
C24C	Flag: ON
C24D	Geräteadresse für Ausgabe (3, 4, 8)
C24E	Low-Byte der Anzahl der leichten Fehler
C24F	Low-Byte der Anzahl der schweren Fehler
C250	High-Byte der Anzahl der leichten Fehler
C251	High-Byte der Anzahl der schweren Fehler
C252	Flag: DATA
C253	Letzter Zustand von $C252
C254	Sekundäradresse für Ausgabe
C255	Hochkommaflag für Listroutine
C256	Flag: Basic-Zeilen listen
C257	Pointer für Listroutine
C258	»First«-Zeiger
C259-C25A	Letzte Fehlerzeilennummer
C25B	Temporär
C25C	Wie $C248
C25D	Flag: ON/Hochkomma
C25E	Wie $C248
C25F	Letztes Zeichen
C260-C27D	Tokentabellen
C27E-C2C1	Texte der Fehler
C2C2-C2F9	Zeiger auf diese Texte
C2FA-C315	Härtecodes der Fehler (ASCII)
C316-C37B	Vorspann für erzeugtes Basic-Programm
C37C-CCDD	100% Maschinenprogramm
	Interessante Routinen:
C37C	Sucht die Zeile (X/Y)
C4DE	Entschlüsselt Text ab (A/Y) und gibt ihn aus
C562	Holt nächstes Zeichen aus Basic-Text
C56F	Holt Parameter
C584	Holt Tasten J/N
C687	Anfang des Hauptprogramms
C6D9	Schleife: Neue Basic-Zeile
C710	Hauptschleife: Nächstes Zeichen
C77A	Nächstes Zeichen
CA0D	REM-Routine
CA19	Unterroutinen zu $CACE
CACE	Gibt Fehlermeldung Nr. X aus
CBE0	fertig
CC5D	Holt Zahl hinter Sprungbefehl
CE00-CEFF	Puffer für Listroutine
CF00-CFFF	»Common-Bereich« (hier werden die Ergebnisse des BKS an »BKS.WHAT« übergeben)
CF00-CF04	Erkennungstext »NSS88«
CF05	Versionsnummer primär (=5)
CF06	Versionsnummer sekundär (=0)
CF07	Flag: Fehler Nr. 2 ausgekoppelt (0=»ja«)
CF08	Flag: Fehler Nr. 8 ausgekoppelt (0=»ja«)
CF09	Identifikationsbyte (123 = BKS läuft, 222 = BKS fertig)
CF0A	Flag: Fehler Nr. 7/17 ausgekoppelt (0=»ja«)
CF0B	Flag: Fehler Nr. 12-14 ausgekoppelt (0=»ja«)
CF0C-CF27	Tabelle aller 28 Fehler (1=»tritt auf«)

Tabelle 2. Speicherbelegung des BKS (Version 5.0, hexadezimal)

```
Name : bks 5.0 (49152)   c000 ccde
----------------------------------
c000 : 4c 87 c6 1a 93 8e 08 05  dd
c008 : 04 12 19 2d 20 42 41 53  c1
c010 : 49 43 20 2d 20 4b 4f 4e  df
c018 : 54 52 4f 4c 4c 20 2d 20  ad
c020 : 53 59 53 54 45 4d 20 56  6b
c028 : 35 2e 30 19 0a 20 19 1e  e6
c030 : a3 19 0a 20 56 4f 4e 20  40
c038 : 4e 2e 48 45 55 53 4c 45  04
c040 : 52 20 2f 20 28 43 29 20  f4
c048 : 4e 53 53 20 31 37 31 30  0b
c050 : 38 37 19 2d 20 1a 03 42  73
c058 : 49 54 54 45 20 4c 41 44  7b
c060 : 45 4e 20 53 49 45 20 45  09
c068 : 52 53 54 20 45 49 4e 20  95
c070 : 20 42 41 53 49 43 2d 50  70
c078 : 52 4f 47 52 41 4d 4d 49  d4
c080 : 4e 20 20 44 45 4e 20 53  5d
c088 : 50 45 49 43 48 45 52 2e  8a
c090 : 20 20 44 41 4e 4e 20 4b  68
c098 : 4f 45 4e 4e 45 4e 20 53  d5
c0a0 : 49 45 20 20 44 49 45 54  e4
c0a8 : 45 53 54 52 4f 55 54 49  7a
c0b0 : 4e 45 20 4d 49 54 20 53  b1
c0b8 : 59 53 20 34 39 31 35 32  a0
c0c0 : 20 53 54 41 52 54 45 4e  41
c0c8 : 2e 1a 03 4c 4f c1 22 1a  0d
c0d0 : 46 45 48 4c 45 52 20 4e  58
c0d8 : 52 2e 20 03 20 49 4e 20  70
c0e0 : 5a 45 49 4c 45 20 03 55  c5
c0e8 : 45 42 45 52 46 4c 55 45  91
c0f0 : 53 53 49 47 45 20 53 50  6b
c0f8 : 41 43 45 53 20 4c 49 53  c7
c100 : 54 45 4e 03 1a 1a 46 45  01
c108 : 48 4c 45 52 20 23 20 38  1e
c110 : 20 28 47 4f 54 4f 20 2d  9b
```

Listing 1. Das »BKS« ist eine Prüfroutine für Basic-Programme. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
c118 : 3e 20 52 45 4d 29 20 4c  db
c120 : 49 53 54 45 4e 03 20 3f  cd
c128 : 20 3c 4a 2f 4e 3e 19 05  24
c130 : 9d 03 1a 1a 41 55 53 47  b3
c138 : 41 42 45 20 41 55 46 20  08
c140 : 12 53 92 43 48 49 52 4d  bc
c148 : 2c 20 12 44 92 52 55 43  29
c150 : 4b 45 52 2c 20 12 46 92  29
c158 : 4c 4f 50 50 59 20 3f 20  3e
c160 : 03 1a 46 49 4c 45 4e 41  d6
c168 : 4d 45 20 3f 20 03 44 4f  12
c170 : 43 2e 2c 50 2c 57 19 04  c9
c178 : 20 3d 3d 3d 3d 20 45 4e  b4
c180 : 44 45 20 3d 3d 3d 3d 03  cf
c188 : 19 04 20 4c 45 49 43 48  71
c190 : 54 45 20 46 45 48 4c 45  aa
c198 : 52 3a 20 03 19 04 20 53  49
c1a0 : 43 48 57 45 52 45 20 46  e2
c1a8 : 45 48 4c 45 52 3a 20 03  4b
c1b0 : 1a 1a 46 41 4c 53 43 48  8e
c1b8 : 45 20 5a 45 49 4c 45 4e  f5
c1c0 : 20 41 55 43 48 20 4c 49  88
c1c8 : 53 54 45 4e 03 1a 1a 42  4e
c1d0 : 41 53 49 43 2d 4b 4f 4e  7d
c1d8 : 54 52 4f 4c 4c 2d 53 59  e1
c1e0 : 53 54 45 4d 20 56 35 2e  3e
c1e8 : 30 20 28 43 29 20 4e 53  0e
c1f0 : 53 38 37 2f 38 38 1a 1a  f5
c1f8 : 03 4e 53 53 38 38 1a 1a  43
c200 : 46 45 48 4c 45 52 20 23  32
c208 : 31 37 20 55 4e 44 20 23  55
c210 : 37 20 4c 49 53 54 45 4e  1d
c218 : 03 1a 1a 46 45 48 4c 45  ca
c220 : 52 20 23 31 32 2c 20 23  bd
c228 : 31 33 20 55 4e 44 20 23  73
c230 : 31 34 20 4c 49 53 54 45  18
c238 : 4e 03 00 00 00 00 00 00  08
c240 : 00 00 00 00 00 00 00 00  41
c248 : 00 00 00 00 00 00 00 00  49
c250 : 00 00 00 00 00 00 00 00  51
c258 : 00 00 00 00 00 00 00 00  59
c260 : 80 89 8a 8e 90 9a 9b a2  ab
c268 : 89 8a 8d 9b a7 81 85 86  b7
c270 : 87 88 8b 91 92 94 96 97  a8
c278 : 98 9d 9e 9f a0 a1 46 4f  49
c280 : 52 4d 41 54 46 45 48 4c  9c
c288 : 45 52 03 53 50 52 55 4e  ab
c290 : 47 46 45 48 4c 45 52 03  93
c298 : 55 4e 45 52 4c 41 55 42  59
c2a0 : 54 45 52 20 42 45 46 45  21
c2a8 : 48 4c 03 55 45 42 45 52  a2
c2b0 : 46 4c 55 45 53 53 49 47  9e
c2b8 : 45 52 20 42 45 46 45 48  a3
c2c0 : 4c 03 7e c2 7e c2 8b c2  37
c2c8 : 8b c2 8b c2 7e c2 8b c2  a1
c2d0 : 8b c2 7e c2 8b c2 98 c2  6b
c2d8 : 98 c2 98 c2 ab c2 7e c2  a0
c2e0 : 7e c2 ab c2 7e c2 98 c2  e8
c2e8 : ab c2 7e c2 98 c2 7e c2  0b
c2f0 : 7e c2 7e c2 7e c2 7e c2  45
c2f8 : 7e c2 31 31 32 32 32 32  2c
c300 : 31 31 32 32 32 31 31 31  71
c308 : 31 32 31 32 32 31 32 31  bd
c310 : 32 32 32 32 32 31 0c 08  1b
c318 : 00 00 00 3a 3a 3a 3a 9b  f5
c320 : 00 30 08 00 00 22 0d 91  a3
c328 : 91 54 45 53 54 45 52 47  e6
c330 : 45 42 4e 49 53 3a 0d 2d  e9
c338 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  38
c340 : 2d 2d 2d 0d 0d 28 43 29  62
c348 : 52 45 41 54 45 44 20 42  93
c350 : 59 0d 12 4e 53 53 20 42  53
c358 : 41 53 49 43 2d 4b 4f 4e  05
c360 : 54 52 4f 4c 4c 2d 53 59  69
c368 : 53 54 45 4d 20 56 35 2e  c6
c370 : 30 20 4e 48 32 31 31 30  1f
c378 : 38 37 20 00 a5 02 48 a5  2b
c380 : 03 48 8e 3a c2 8c 3b c2  95
c388 : a5 2b a4 2c 85 02 84 03  f2
c390 : a0 01 a2 01 b1 02 f0 3f  e7
c398 : 18 a9 02 65 02 85 02 90  28
c3a0 : 02 e6 03 a0 00 b1 02 cd  1b
c3a8 : 3a c2 d0 08 c8 b1 02 cd  36
c3b0 : 3b c2 f0 42 a0 01 c8 f0  e8
c3b8 : 19 b1 02 d0 f9 c0 02 d0  94
c3c0 : 04 a0 06 d0 f1 c8 98 18  a8
c3c8 : 65 02 85 02 90 c2 e6 03  91
c3d0 : d0 be a2 02 2c a2 03 8e  e9
c3d8 : 3c c2 68 85 03 68 85 02  ce
c3e0 : ad 3a c2 cd 3f c2 d0 0d  7c
c3e8 : ad 3b c2 cd 40 c2 d0 05  04
c3f0 : a9 05 8d 3c c2 60 c8 b1  bc
c3f8 : 02 a2 04 c9 8f f0 d8 c9  fd
c400 : 3a f0 0d a2 07 dd 60 c2  b0
c408 : f0 cb ca 10 f8 e8 f0 c7  bd
c410 : c8 f0 c4 b1 02 f0 c0 c9  f6
c418 : 20 f0 f5 d0 dc c9 8b d0  34
c420 : 03 ee 4b c2 c9 ae d0 0b  31
c428 : 98 48 a2 16 20 ce ca 68  c4
c430 : a8 a9 ae c9 83 d0 03 ee  3a
c438 : 52 c2 c9 a7 d0 10 ae 4b  31
c440 : c2 d0 0b 98 48 a2 1b 20  86
c448 : ce ca 68 a8 a9 a7 60 a2  49
c450 : 02 4c c9 ff 20 d2 ff 2c  dc
c458 : a9 00 4c d2 ff ad 3f c2  5f
c460 : 8d 59 c2 ad 40 c2 8d 5a  05
c468 : c2 c8 b1 02 8d 3f c2 c8  aa
c470 : b1 02 8d 40 c2 ad 58 c2  0e
c478 : d0 05 ee 58 c2 d0 1a ad  08
c480 : 5a c2 cd 40 c2 90 12 d0  51
c488 : 08 ad 59 c2 cd 3f c2 90  18
c490 : 08 a2 18 2c a2 19 4c [illegible]  37
c498 : ca a0 03 c8 f0 04 b1 02  86
c4a0 : d0 f9 c0 04 f0 f5 c8 98  30
c4a8 : 18 65 02 8d 5b c2 a5 03  0d
c4b0 : 69 00 a0 01 d1 02 d0 dc  8c
c4b8 : 88 ad 5b c2 d1 02 d0 d4  60
c4c0 : 60 ad 41 c2 48 20 62 c5  3a
c4c8 : c9 3a f0 f9 c9 8f f0 09  18
c4d0 : c9 83 f0 05 a2 14 20 ce  20
c4d8 : ca 68 8d 41 c2 60 aa a5  87
c4e0 : 02 48 a5 03 48 86 02 84  9a
c4e8 : 03 a0 00 b1 02 f0 33 c9  7a
c4f0 : 03 f0 2f c9 1a d0 02 a9  f4
c4f8 : 0d c9 19 d0 1a c8 b1 02  fd
c500 : aa c8 b1 02 20 d2 ff ca  e9
c508 : d0 fa 18 a9 03 65 02 85  ff
c510 : 02 90 d6 e6 03 d0 d2 20  2f
c518 : d2 ff e6 02 d0 cb e6 03  f1
c520 : d0 c7 68 85 03 68 85 02  2c
c528 : 60 48 ad 43 c2 0a 8d 45  bd
c530 : c2 ad 44 c2 2a b0 28 8d  16
c538 : 46 c2 a2 03 0e 43 c2 2e  4b
c540 : 44 c2 b0 1b ca d0 f5 ad  db
c548 : 43 c2 18 6d 45 c2 8d 43  c7
c550 : c2 ad 44 c2 6d 46 c2 b0  c8
c558 : 06 8d 44 c2 68 18 60 68  28
c560 : 38 60 ee 41 c2 ac 41 c2  c8
c568 : b1 02 c9 20 f0 f4 60 a9  1c
c570 : e7 a0 c0 20 de c4 a9 00  96
c578 : 8d 54 c2 20 84 c5 8e 07  a3
c580 : cf 4c 50 c6 a9 26 a0 c1  34
c588 : 20 de c4 20 e4 ff a2 00  25
c590 : c9 4e f0 06 c9 4a d0 f3  97
c598 : a2 01 20 d2 ff a0 03 20  6e
c5a0 : 3f ab 88 10 fa 60 a9 32  97
c5a8 : a0 c1 20 de c4 20 e4 ff  ee
c5b0 : c9 53 f0 0e c9 46 f0 07  c1
c5b8 : c9 44 d0 f1 a2 04 2c a2  56
c5c0 : 08 2c a2 03 8e 4d c2 20  86
c5c8 : d2 ff 20 d7 aa e0 08 d0  10
c5d0 : 3c a9 61 a0 c1 20 de c4  6f
c5d8 : a2 04 86 c6 8e 54 c2 bd  09
c5e0 : 6e c1 9d 77 02 ca 10 f7  2c
c5e8 : a2 00 20 cf ff c9 0d f0  f1
c5f0 : 08 9d 34 03 e8 e0 10 90  2b
c5f8 : f1 a0 00 b9 72 c1 9d 34  85
c600 : 03 e8 c8 c0 04 90 f4 8a  6f
c608 : a2 34 a0 03 2c a9 00 20  9d
c610 : bd ff ae 4d c2 a9 02 ac  fd
c618 : 54 c2 20 ba ff 20 c0 ff  31
c620 : 20 4f c4 ae 4d c2 e0 08  6d
c628 : d0 19 a9 01 20 d2 ff a9  fb
c630 : 08 20 d2 ff a2 00 bd 16  4a
c638 : c3 20 d2 ff e8 e0 66 90  10
c640 : f5 b0 07 a9 cd a0 c1 20  ad
c648 : de c4 20 cc ff 4c d7 aa  41
c650 : a9 04 a0 c1 20 de c4 20  a8
c658 : 84 c5 8e 08 cf a9 fe a0  eb
c660 : c1 20 de c4 20 84 c5 8e  dc
c668 : 0a cf a9 19 a0 c2 20 de  46
c670 : c4 20 84 c5 8e 0b cf a9  f2
c678 : b0 a0 c1 20 de c4 20 84  8a
c680 : c5 8e 56 c2 4c a6 c5 20  cc
c688 : 81 ff a9 03 a0 c0 20 de  22
c690 : c4 20 a0 cc a9 06 8d 20  67
c698 : d0 8d 21 d0 a0 01 b1 2b  c0
c6a0 : d0 14 a2 04 86 c6 bd cb  d1
c6a8 : c0 9d 77 02 ca 10 f7 a9  b5
c6b0 : 57 a0 c0 4c de c4 a9 02  d0
c6b8 : 20 c3 ff 20 6f c5 a5 2b  d0
c6c0 : 85 02 a5 2c 85 03 a9 00  4c
c6c8 : a2 03 9d 4e c2 ca 10 fa  d6
c6d0 : 8d 49 c2 8e 03 ce 8d 58  12
c6d8 : c2 ee 20 d0 ad 49 c2 f0  46
c6e0 : 0a ad 52 c2 d0 05 a2 15  98
c6e8 : 20 ce ca a0 01 b1 02 d0  7d
c6f0 : 03 4c e0 cb 20 5d c4 a9  1e
c6f8 : 00 8d 4b c2 8d 3d c2 8d  d3
c700 : 3e c2 8d 49 c2 8d 4c c2  7b
c708 : 8d 52 c2 a9 04 8d 41 c2  db
c710 : ac 41 c2 b1 02 d0 1a c0  d4
c718 : 04 d0 09 a2 01 20 ce ca  fd
c720 : a9 09 d0 e9 c8 98 18 65  3c
c728 : 02 85 02 90 ac e6 03 d0  2f
c730 : a8 c9 22 d0 10 ad 3d c2  48
c738 : 49 ff 8d 3d c2 4c 7a c7  94
c740 : a2 09 4c e7 c7 ae 3d c2  e3
c748 : d0 30 ae 3e c2 d0 33 c9  b7
c750 : a2 d0 04 a2 0d d0 20 c9  1b
c758 : 9a d0 04 a2 0b d0 18 c9  db
c760 : 20 d0 0e a2 02 ad 07 cf  0a
c768 : f0 10 ad 52 c2 d0 0b f0  d7
c770 : 06 c9 90 d0 10 a2 0c 20  20
c778 : ce ca ee 41 c2 f0 c1 4c  e2
c780 : 10 c7 4c 0d ca c9 8f d0  03
c788 : 1e ee 3e c2 d0 ec ad 47  bf
c790 : c2 c9 8a f0 0c c9 89 f0  0f
c798 : 08 c9 9b f0 04 c9 a7 d0  59
c7a0 : 51 20 c1 c4 4c f2 c7 20  c6
c7a8 : 1d c4 a2 04 dd 68 c2 f0  5e
c7b0 : 05 ca 10 f8 30 39 8d 47  cf
c7b8 : c2 20 5d cc ca f0 cf ca  84
c7c0 : f0 30 ca f0 0a ad 5c c2  9e
c7c8 : 8d 41 c2 a2 04 d0 18 c9  b5
c7d0 : fc d0 05 ad 4c c2 d0 1a  7e
c7d8 : ad 5c c2 8d 41 c2 a2 05  d4
c7e0 : ad 47 c2 c9 a7 f0 03 20  69
c7e8 : ce ca ac 41 c2 b1 02 4c  c9
c7f0 : 67 c8 ae 43 c2 ac 44 c2  f7
c7f8 : c0 fa b0 c9 20 7c c3 ad  eb
c800 : 3c c2 f0 16 c9 01 d0 15  ae
c808 : a2 03 ad 47 c2 c9 9b f0  4b
c810 : 09 c9 8a d0 38 ad 4a c2  5a
c818 : d0 33 4c 10 c7 c9 02 d0  0b
```

```
c820 : 04 a2 06 d0 28 c9 05 d0  97
c828 : 16 a2 0a ad 5c c2 8d 41  5c
c830 : c2 ad 4b c2 d0 b4 ad 47  ec
c838 : c2 c9 9b f0 ad d0 a8 c9  7b
c840 : 03 d0 12 ae 4c c2 d0 d2  c9
c848 : a2 07 2c a2 08 ad 5c c2  b2
c850 : 8d 41 c2 d0 92 ad 47 c2  82
c858 : c9 9b f0 be c9 8a d0 eb  0f
c860 : ad 4a c2 d0 e6 f0 b3 c9  55
c868 : 88 d0 05 a2 0e 4c 77 c7  9f
c870 : c9 ff f0 14 c9 cc 90 04  45
c878 : a2 10 d0 42 c9 80 b0 08  12
c880 : c9 60 b0 f4 c9 20 90 f0  06
c888 : c9 a7 d0 16 ae 41 c2 20  5c
c890 : 62 c5 8e 41 c2 c9 89 d0  e3
c898 : 04 a2 11 d0 21 ac 41 c2  4e
c8a0 : b1 02 c9 cb d0 20 ad 41  85
c8a8 : c2 8d 48 c2 20 62 c5 c9  5b
c8b0 : a4 f0 0e a2 13 2c a2 12  e5
c8b8 : ad 48 c2 8d 41 c2 4c 77  36
c8c0 : c7 a9 89 4c b6 c7 c9 cc  b2
c8c8 : b0 2c c9 80 90 28 c9 a3  c9
c8d0 : b0 0c a2 10 dd 6d c2 f0  67
c8d8 : 05 ca 10 f8 30 18 ad 41  62
c8e0 : c2 8d 48 c2 20 62 c5 c9  93
c8e8 : 3a f0 cb aa f0 c8 ac 48  7b
c8f0 : c2 8c 41 c2 b1 02 c9 28  44
c8f8 : d0 03 ee 49 c2 c9 29 d0  ef
c900 : 03 ce 49 c2 c9 3a d0 21  09
c908 : ae 52 c2 8e 53 c2 a2 00  38
c910 : 8e 4c c2 8e 52 c2 ae 49  cf
c918 : c2 f0 0e a2 00 8e 49 c2  49
c920 : ae 53 c2 d0 04 a2 15 d0  8e
c928 : 95 c9 a6 d0 03 ee 49 c2  b8
c930 : c9 a3 d0 03 ee 49 c2 c9  37
c938 : 91 d0 03 ee 4c c2 c9 99  05
c940 : d0 1a ad 41 c2 8d 48 c2  f0
c948 : 20 62 c5 ac 48 c2 8c 41  f0
c950 : c2 c9 23 d0 04 a2 17 d0  2d
c958 : ce 4c 7a c7 c9 91 d0 f9  44
c960 : a9 00 8d 5d c2 ad 41 c2  3c
c968 : 8d 5e c2 20 62 c5 aa d0  7a
c970 : 0d a2 1a 20 ce ca ad 5e  10
c978 : c2 8d 41 c2 d0 db c9 22  01
c980 : d0 0b ad 5d c2 49 ff 8d  7e
c988 : 5d c2 4c 6b c9 ae 5d c2  d4
c990 : d0 d9 c9 3a f0 db c9 89  2f
c998 : f0 04 c9 8d d0 cd 8d 47  ef
c9a0 : c2 20 5d cc ca f0 16 ca  85
c9a8 : f0 13 ca f0 04 a2 04 d0  fa
c9b0 : 06 c9 fc f0 08 a2 05 20  e2
c9b8 : ce ca 4c f7 c9 8d 5f c2  09
c9c0 : ae 43 c2 ac 44 c2 c0 fa  a9
c9c8 : b0 e3 20 7c c3 ad 3c c2  22
c9d0 : f0 25 c9 01 d0 04 a2 03  a3
c9d8 : d0 dd c9 02 d0 04 a2 06  0d
c9e0 : d0 d5 c9 05 d0 09 a2 0a  a2
c9e8 : ad 4b c2 d0 0a f0 c8 c9  e4
c9f0 : 03 f0 04 a2 08 d0 c0 ad  26
c9f8 : 5f c2 f0 0e c9 fc f0 a1  42
ca00 : ad 47 c2 c9 8d f0 03 20  e7
ca08 : c1 c4 4c 76 c9 c9 cc d0  cd
ca10 : 05 a2 0f 4c 77 c7 4c 7a  90
ca18 : c7 ae 3f c2 ad 40 c2 20  87
ca20 : 96 ca a9 3a 20 d2 ff 20  a6
ca28 : 3f ab ae 42 c2 a9 00 20  ea
ca30 : c1 ca ad 01 01 d0 10 ad  14
ca38 : 00 01 8d 01 01 a9 00 8d  b5
ca40 : 02 01 a9 20 8d 00 01 20  4e
ca48 : 0c bf 20 de c4 a9 5b 20  5f
ca50 : d2 ff ae 42 c2 bd f9 c2  9d
ca58 : 20 d2 ff 20 89 ca a9 5d  35
ca60 : 20 d2 ff 20 3f ab ae 42  7e
ca68 : c2 ca 8a 0a aa bd c3 c2  a0
ca70 : a8 bd c2 c2 20 de c4 ae  69
ca78 : 4d c2 e0 08 f0 03 20 d7  b7
ca80 : aa a9 00 20 d2 ff 4c cc  fb
ca88 : ff 38 e9 31 aa fe 4e c2  a5
ca90 : d0 03 fe 50 c2 60 20 c1  df
ca98 : ca a2 00 bd 00 01 f0 03  3d
caa0 : e8 d0 f8 e0 05 b0 14 a0  b2
caa8 : 05 bd 00 01 99 00 01 88  5b
cab0 : ca 10 f6 a9 20 99 00 01  46
cab8 : 88 10 fa 20 0c bf 4c de  b9
cac0 : c4 85 62 86 63 a2 90 38  ae
cac8 : 20 49 bc 4c df bd e0 08  c5
cad0 : d0 06 ad 08 cf d0 01 60  58
cad8 : e0 07 d0 05 ad 0a cf f0  5d
cae0 : f6 e0 11 d0 05 ad 0a cf  2a
cae8 : f0 ed e0 0c 90 09 e0 0f  7b
caf0 : b0 05 ad 0b cf f0 e0 a9  4b
caf8 : 01 9d 0b cf 8e 42 c2 20  cb
cb00 : 22 cb 20 4f c4 ae 4d c2  76
cb08 : e0 08 d0 03 20 12 cb 4c  db
cb10 : 19 ca a9 01 20 54 c4 20  11
cb18 : d2 ff 20 58 c4 a9 14 4c  7f
cb20 : 54 c4 ad 56 c2 d0 01 60  84
cb28 : ad 02 ce cd 3f c2 d0 09  a3
cb30 : ad 03 ce cd 40 c2 d0 01  2b
cb38 : 60 20 4d cb a0 ff c8 f0  84
cb40 : 07 b1 02 99 00 ce d0 f6  7b
cb48 : c0 04 90 f2 60 ae 03 ce  b2
cb50 : e8 d0 01 60 20 4f c4 ad  d8
cb58 : 4d c2 c9 08 d0 26 20 12  5d
cb60 : cb 20 78 cb a0 03 c8 f0  fa
cb68 : 09 b9 00 ce 20 d2 ff aa  16
cb70 : d0 f4 c0 04 90 f0 b0 3a  33
cb78 : ae 02 ce ad 03 ce 20 96  e5
cb80 : ca 4c 3f ab 20 78 cb a0  ec
cb88 : 03 8c 55 c2 8c 57 c2 a9  61
cb90 : 00 ac 57 c2 29 7f 20 d2  c9
cb98 : ff c9 22 d0 08 ad 55 c2  e7
cba0 : 49 ff 8d 55 c2 c8 b9 00  50
cba8 : ce d0 0a c0 04 f0 06 20  99
cbb0 : d7 aa 4c cc ff aa 10 de  dc
cbb8 : c9 ff f0 da 2c 55 c2 30  f1
cbc0 : d5 38 e9 7f aa 8c 57 c2  0e
cbc8 : a0 ff ca f0 08 c8 b9 9e  23
cbd0 : a0 10 fa 30 f5 c8 b9 9e  07
cbd8 : a0 30 b6 20 d2 ff 90 f5  9d
cbe0 : 20 c5 cc ad 21 d0 8d 20  db
cbe8 : d0 20 f6 cb a9 de 8d 09  d9
cbf0 : cf a9 02 4c c3 ff 20 4d  f5
cbf8 : cb 20 4f c4 20 41 cc 20  bf
cc00 : 3e cc a9 76 a0 c1 20 de  34
cc08 : c4 20 3e cc 20 3e cc a9  80
cc10 : 88 a0 c1 20 de c4 ae 4e  c8
cc18 : c2 ad 50 c2 20 cd bd 20  c5
cc20 : 3e cc a9 9c a0 c1 20 de  19
cc28 : c4 ae 4f c2 ad 51 c2 20  20
cc30 : cd bd 20 3e cc 20 58 c4  64
cc38 : 20 54 c4 4c cc ff 20 58  3b
cc40 : c4 ae 4d c2 e0 08 f0 03  1f
cc48 : 4c d7 aa a9 01 20 54 c4  4c
cc50 : a9 02 20 d2 ff 20 58 c4  49
cc58 : a9 14 4c 54 c4 a9 00 8d  5e
cc60 : 43 c2 8d 44 c2 8d 4a c2  37
cc68 : ad 41 c2 8d 5c c2 20 62  39
cc70 : c5 c9 3a f0 22 aa f0 22  46
cc78 : 38 e9 30 c9 0a b0 1e ee  67
cc80 : 4a c2 20 29 c5 b0 0d 6d  49
cc88 : 43 c2 8d 43 c2 90 d9 ee  ee
cc90 : 44 c2 d0 d4 a2 04 60 a2  15
cc98 : 01 60 a2 02 60 a2 03 60  9a
cca0 : a2 04 bd f9 c1 9d 00 cf  9b
cca8 : ca 10 f7 a9 05 8d 05 cf  1e
ccb0 : a9 00 8d 06 cf a9 7b 8d  d1
ccb8 : 09 cf a9 00 a2 1b 9d 0c  a5
ccc0 : cf ca 10 fa 60 a5 02 18  c3
ccc8 : 69 02 90 02 e6 03 c5 2d  8f
ccd0 : d0 07 a5 03 c5 2e d0 01  01
ccd8 : 60 a2 1c 4c ce ca 00 00  5d
```

Listing 1. »BKS« (Schluß)

```
0 AF=28:GOSUB 1000:REM VERSION 7 - GANZ ST
  ARK VERBESSERT                            <040>
1 DIM A$(AF):GOSUB 200:OPEN 4,4:X$="{CTRL-
  H}"+CHR$(13)+"{CTRL-O}                    <002>
2 PRINT#4,"{CTRL-N}-----------------------
  ---------------{CTRL-O}--                 <152>
3 PRINT#4,"{CTRL-N}BASIC KONTROLL SYSTEM{3
  SPACE}ERKLAERUNGEN{SPACE,CTRL-O}V7        <119>
4 PRINT#4,"{CTRL-N}-----------------------
  ---------------{CTRL-O}--                 <154>
5 PRINT#4,"OBIGE TABELLE GIBT AUSKUNFT UEB
  ER ALLE LEICHTEN UND SCHWEREN FEHLER,     <012>
6 PRINT#4,"DIE IM GETESTETEN BASIC-PROGRAM
  M AUFGETRETEN SIND.                       <233>
7 PRINT#4:PRINT#4,"BASIC-PROGRAMM{12SPACE}
  : "N$                                     <177>
8 PRINT#4,"TESTDATUM{17SPACE}: "D$          <119>
9 PRINT#4,"VERSION DES TESTPROGRAMMES: "V$ <070>
10 PRINT#4:IF PEEK(52999)THEN 13            <151>
11 PRINT#4,"DER FEHLER NR. 2 (UEBERFLUESSI
  GE LEERZEICHEN IM PROGRAMMTEXT)           <004>
12 PRINT#4,"WURDE NICHT GELISTET, DA ER ZU
  HAEUFIG AUFTRAT.":PRINT#4                 <055>
13 RQ$=" RUNTIME-KONSEQUENZEN"+X$           <166>
14 GOSUB 100:PRINT#4,"ERKLAERUNG DER FEHLE
  R:                                        <212>
15 PRINT#4,"TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT":PRINT#4
  ,"BEISPIEL:                               <035>
16 PRINT#4,"{2SPACE}2720: 17[1] UEBERFLUES
  SIGER BEFEHL                              <022>
17 PRINT#4,"{4SPACE}↑{3SPACE}↑{2SPACE}↑{2S
  PACE}↑"X$;                                <237>
18 PRINT#4,"{4SPACE}_{3SPACE}_{2SPACE}_{2S
  PACE}_ ART DES FEHLERS (PAUSCHALTEXT)"X
  $;                                        <183>
```

Listing 2. »BKS.WHAT« bringt Klarheit in die Fehlermeldungen des BKS. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
19 PRINT#4,"{4SPACE}_{3SPACE}_{2SPACE}_"X$
   ;                                       <215>
20 PRINT#4,"{4SPACE}_{3SPACE}_{2SPACE}J FE
   HLERGRAD: 1 = LEICHTER FEHLER OHNE"RQ$; <242>
21 PRINT#4,"{4SPACE}_{3SPACE}_{16SPACE}2 =
    SCHWERER FEHLER, WIRD FEHLERMELDUNG"X$
   ;                                       <051>
22 PRINT#4,"{4SPACE}_{3SPACE}_{20SPACE}VER
   URSACHEN"X$;                            <202>
23 PRINT#4,"{4SPACE}_{3SPACE}_"X$;         <192>
24 PRINT#4,"{4SPACE}_{3SPACE}J FEHLERCODEN
   UMMER (SIEHE UNTEN)"X$;                 <005>
25 PRINT#4,"{4SPACE}_"X$;                  <054>
26 PRINT#4,"{4SPACE}J BASIC PROGRAMMZEILEN
   NUMMER                                  <212>
27 PRINT#4                                 <030>
28 PRINT#4,"VERZEICHNIS DER VORKOMMENDEN F
   EHLERCODES MIT BEDEUTUNG:               <120>
30 PRINT#4,"TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
   TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT               <093>
40 FOR I=1 TO AF:IF PEEK(53003+I)=.THEN 60 <002>
50 PRINT#4,A$(I)                           <215>
60 NEXT                                    <070>
80 PRINT#4:PRINT#4,"(C) NH-201187-ARR REV7 <029>
99 CLOSE 4:END                             <057>
100 IF PEEK(53000)THEN 110                 <106>
101 PRINT#4,"DER FEHLER NR. 8 (SPRUNG AUF
    REM- ODER TRENNZEILE)                  <099>
102 PRINT#4,"WURDE NICHT GELISTET, DA ER Z
    U HAEUFIG AUFTRAT.":PRINT#4            <145>
110 IF PEEK(53002)THEN 120                 <152>
111 PRINT#4,"DIE FEHLER NR. 7 (GOTO -> STR
    UKTUR) UND NR. 17 (THEN GOTO)          <231>
112 PRINT#4,"WURDEN NICHT GELISTET, DA SIE
     ZU HAEUFIG AUFTRATEN.":PRINT#4        <237>
120 IF PEEK(53003)THEN 130                 <196>
121 PRINT#4,"DIE FEHLER NR. 12, 13 UND 14
    WURDEN NICHT GELISTET.                 <005>
122 PRINT#4                                <125>
130 RETURN                                 <188>
200 FOR I=1 TO AF:B$=""                    <013>
202 READ A$:IF A$="@"THEN 210              <122>
204 B$=B$+A$+CHR$(13):GOTO 202             <249>
210 A$(I)=LEFT$(B$,LEN(B$)-1):NEXT:RETURN  <190>
1000 FOR I=52992 TO 52996:A$=A$+CHR$(PEEK(
     I)):NEXT:IF A$<>"NSS88"THEN 1100      <160>
1001 IF PEEK(53001)=123 THEN 1102          <230>
1002 IF PEEK(53001)<>222 THEN 1100         <106>
1003 FOR I=.TO AF-1:A=A+PEEK(I+53004):NEXT
     :IF A=.THEN 1104                      <054>
1004 INPUT"{CLR}DATUM{3SPACE}XX.XX.19XX{12
     LEFT}";D$                             <204>
1005 INPUT"NAME PROGRAMM{3SPACE}X{3LEFT}";
     N$                                    <239>
1006 V$=CHR$(48+PEEK(52997))+"."+CHR$(48+P
     EEK(52998))                           <165>
1007 IF V$<>"5.0"THEN 1106                 <166>
1008 RETURN                                <048>
1100 PRINT"{CLR}BITTE ERSTELLEN SIE ERST E
     INE LISTE MIT DEM BKS (VERS. >= 5.0)"
     :END                                  <008>
1102 PRINT"{CLR}BITTE UNTERBRECHEN SIE DAS
      BKS PROGRAMM NICHT !":END            <082>
1104 PRINT"{CLR}DAS TESTPROGRAMM ENTHIELT
     KEINE FEHLER !":END                   <175>
1106 PRINT"{CLR}FALSCHE VERSIONSNUMMER !   <100>
2000 DATA 1 = DIREKT NACH DER ZEILENNUMMER
      FOLGT EIN NULLBYTE (DIES WIRD ZU LIS
     T-                                    <098>
2002 DATA"{4SPACE}SCHUTZZWECKEN VERWENDET)
     ",@                                   <146>
2004 DATA 2 = IM PROGRAMMTEXT KOMMT EIN UE
     BERFLUESSIGES LEERZEICHEN VOR,@       <216>
2006 DATA"3 = EIN THEN, GOTO, LIST ETC. BE
     FEHL ZEIGT AUF EINE NICHT EXISTIEREND
     E                                     <138>
2008 DATA"{4SPACE}ZEILE",@                 <005>
2010 DATA 4 = DIE ZEILENNUMMER ALS PARAMET
     ER IST GROESSER ALS 63999,@           <120>
2012 DATA 5 = DIE ZEILENNUMMER ALS PARAMET
     ER ENTHAELT FALSCHE ZEICHEN (BEISPIEL
     S-                                    <124>
2014 DATA"{4SPACE}WEISE GOTO 4+6)",@       <083>
2016 DATA 6 = EINE BASIC ZEILE IST LAENGER
      ALS 255 ZEICHEN,@                    <102>
2018 DATA"7 = EIN GOTO ODER THEN BEFEHL ZE
     IGT AUF EINEN BEFEHL WIE RETURN, GOTO
     ,                                     <144>
2020 DATA"{4SPACE}END USW., DEN MAN AUCH E
     INFACH ANSTELLE DES SPRUNGBEFEHLES HA
     ETTE                                  <029>
2022 DATA"{4SPACE}SETZEN KOENNEN",@        <080>
2024 DATA 8 = EIN SPRUNGBEFEHL ZEIGT AUF E
     INE REM- ODER TRENNZEILE. DIES KANN Z
     U                                     <246>
2026 DATA"{4SPACE}PROBLEMEN BEIM ABTIPPEN
      FUEHREN, WENN DIE ANGESPRUNGENE ZEILE
      WEG-                                 <236>
2028 DATA"{4SPACE}GELASSEN WIRD.",@        <224>
2030 DATA 9 = EINE BASIC ZEILE IST LAENGER
      ALS 255 ZEICHEN,@                    <140>
2032 DATA 10= EIN SPRUNGBEFEHL ZEIGT AUF S
     ICH SELBST (Z.B. 10 GOTO 10),@        <209>
2034 DATA 11= DER BEFEHL 'CONT' DARF NICHT
      IM PROGRAMMTEXT VORKOMMEN,@          <084>
2036 DATA 12= DER BEFEHL 'STOP' SOLLTE NIC
     HT IM PROGRAMMTEXT VORKOMMEN,@        <223>
2038 DATA 13= DER BEFEHL 'NEW' SOLLTE NICH
     T IM PROGRAMMTEXT VORKOMMEN,@         <111>
2040 DATA 14= DER BEFEHL 'LET' SOLLTE NICH
     T IM PROGRAMMTEXT VORKOMMEN,@         <115>
2042 DATA 15= HINTER EINEM REM-BEFEHL STEH
     T EIN GESHIFTETES L (LISTSCHUTZ),@    <228>
2044 DATA 16= EIN ILLEGALES TOKEN KOMMT IM
      PROGRAMMTEXT VOR,@                   <058>
2046 DATA"17= DER BEFEHL 'GOTO' SOLLTE NIC
     HT DIREKT HINTER 'THEN' STEHEN, EINER <068>
2048 DATA"{4SPACE}VON BEIDEN GENUEGT",@    <220>
2050 DATA 18= HINTER EINEM BEFEHL FEHLT DE
     R PARAMETER,@                         <043>
2052 DATA 19= HINTER GO FEHLT TO,@         <036>
2054 DATA"20= HINTER GOTO, RUN ETC. FOLGEN
      WEITERE BEFEHLE, DIE NIEMALS AUSGE-  <079>
2056 DATA"{4SPACE}FUEHRT WERDEN",@         <219>
2058 DATA 21= EINE ODER MEHRERE KLAMMERN Z
     U VIEL ODER ZU WENIG,@                <206>
2060 DATA 22= DAS ZEICHEN '↑' ZUR POTENZIE
     RUNG SOLLTE VERMIEDEN WERDEN,@        <000>
2062 DATA 23= DER BEFEHL 'PRINT#' WURDE MI
     T ?# ABGEKUERZT,@                     <079>
2064 DATA 24= FALSCHE REIHENFOLGE DER BASI
     C-ZEILEN,@                            <010>
2066 DATA 25= EIN FALSCHER LINKPOINTER KOM
     MT VOR,@                              <196>
2068 DATA 26= ON OHNE LEGALEN SPRUNGBEFEHL
     ,@                                    <050>
2070 DATA 27= THEN OHNE IF,@               <037>
2072 DATA 28= DER POINTER 45/46 ZEIGT NICH
     T GENAU AUF DAS ENDE DES BASIC-PRO-   <161>
2074 DATA"{4SPACE}GRAMMES",@               <252>
2100 :                                     <044>
2102 REM **********************            <127>
2103 REM *                    *            <120>
2104 REM * FRAGEN ?           *            <166>
2106 REM *  NIKOLAUS HEUSLER  *            <182>
2108 REM *  ZWENGAUERWEG 18   *            <118>
2110 REM *  8000 MUENCHEN 71  *            <254>
2112 REM *  TEL. 089/792940   *            <241>
2114 REM *                    *            <131>
2116 REM * REVISED 151287 /NH *            <051>
2117 REM * REVISED 070188 /NH *            <237>
2118 REM *                    *            <135>
2120 REM * (C)OPYRIGHT        *            <254>
2122 REM * NIG SOFTWARE SER-  *            <156>
2123 REM * VICE (NSS),        *            <054>
2124 REM * NH-201187-ARR      *            <138>
2125 REM *                    *            <142>
2126 REM * RELEASED FOR 64'ER *            <084>
2127 REM * LELI-TEST (RS)     *            <153>
2128 REM *                    *            <145>
2130 REM **********************            <155>
```

Listing 2. »BKS.WHAT« (Schluß)

Tastatur mit Gedächtnis

Nervt es Sie, wenn Sie den gleichen Befehl mehrfach hintereinander mühsam eintippen müssen? Mit unserem Hilfsprogramm ist damit Schluß. Außerdem können Sie nun zwei Basic-Programme gleichzeitig im Speicher des C64 unterbringen.

Etwas, das auf größeren Rechnern wie dem Amiga, Atari ST, auf PCs oder gar Großrechneranlagen eine Selbstverständlichkeit ist, war auf dem C64 bisher nur begrenzt möglich: Eine »Hot Keys« Funktion, die sich alle seit dem Einschalten der Funktion eingegebenen Befehle merkt und sie auf Tastendruck wieder ausgibt. So kann man bestimmte Befehle, die man im Verlaufe des Programmierens häufig benötigt, ohne umständliches Tippen abrufen. Hat man sich versehentlich einmal vertippt und bereits <RETURN> gedrückt, kann man den letzten eingegebenen Befehl durch Druck auf eine einzige Taste wieder abrufen und so leicht korrigieren.

Mit dem 9 Blöcke kurzen Utility »Hot Keys« (Listing 1) wird so etwas auch auf dem C64/C128 möglich. Dieses Maschinenprogramm speichert in einem 8 KByte großen Bereich sämtliche Befehle, die der Benutzer eingibt. Läuft der Bereich über, wird der erste Befehl gelöscht und der Puffer aufgerückt. Das ist allerdings erst nach etwa 550 Befehlen durchschnittlicher Länge der Fall. So haben Sie immer die letzten 500 bis 600 Befehle auf Tastendruck abrufbar. Das Programm wird über Fenstertechnik (Windows) und Menüs gesteuert, so daß auch Einsteiger schnell damit umgehen können. In einem Optionsmenü können verschiedene Parameter eingestellt und kontrolliert werden.

In gewissen Grenzen kann man damit sogar mehrere Basic-Programme gleichzeitig im Speicher halten und wieder abrufen.

Laden Sie das Programm wie ein Basic-Programm mit »LOAD "NAME",8« und starten Sie es mit »RUN«. Der Maschinencode wird nun an die dafür vorgesehene Stelle im $C000-Bereich kopiert und gestartet, anschließend erscheint eine Einschaltmeldung – das Programm ist nun aktiv. Jedesmal, wenn Sie nun im Direktmodus einen Befehl eingeben, wird dieser in einem Puffer unter dem Basic-RAM gespeichert. Sollte der Befehl nicht mehr hineinpassen, so wird der Puffer um die Länge des ersten enthaltenen Befehles, der dabei natürlich verlorengeht, nach vorne gerückt. Über vier Funktionstasten, auf die das Programm nur im Direktmodus reagiert und nur dann, wenn der Puffer schon Befehle enthält, wird das Utility gesteuert:

<F7>: Letzten Befehl abrufen

Falls Sie nach dem Start der Routine bereits Befehle eingegeben haben, wird der zuletzt eingegebene Befehl wieder ausgegeben (aber noch nicht ausgeführt). Dies wirkt, als ob Sie die entsprechenden Tasten noch einmal drücken. Den Befehl können Sie nun mit dem Bildschirmeditor des C64 behandeln, etwas ergänzen oder löschen. Mit <RETURN> senden Sie den Befehl wie gewohnt ab. Natürlich wird auch der neue Befehl wieder gespeichert.

<F7> zeigt ebenso wie alle anderen Steuertasten keine Reaktion, wenn Sie noch keinen Befehl eingegeben haben.

<F8>: Letzten Befehl mit <RETURN> abrufen

Führt den letzten eingegebenen Befehl aus. Der Unterschied zur Funktion <F7> ist, daß am Ende des Befehles automatisch die <RETURN>-Taste betätigt wird. Diese Funktion sollten Sie also nur anwenden, wenn der letzte eingegebene Befehl korrekt war und erneut ausgeführt werden soll. So können Sie beispielsweise »PRINT #4« so oft zum Drucker schicken, bis das zu bedruckende Papier die richtige Position erreicht hat. Falls Sie ein Programm unter dem gleichen Namen auf verschiedene Disketten speichern wollen, rufen Sie »SAVE "NAME",8« mehrmals auf. Die Anzahl der Anwendungsmöglichkeiten dieses Befehls ist praktisch unbegrenzt.

<F1>: »Hot Keys«

Während <F7> und <F8> nur jeweils den letzten Befehl ausgeben, erscheint nach Druck auf <F1> ein Fenster in der aktuellen Cursorfarbe auf dem Bildschirm, das eine Liste aller bisher eingegebenen Befehle in chronologischer Reihenfolge enthält. Auf dem ersten Befehl sehen Sie einen flimmernden Cursor. Er kann mit den Tasten <CRSR-aufwärts> und <CRSR-abwärts> auf- und abbewegt werden. Paßt die Liste nicht komplett auf den Bildschirm, wird sie nach oben und unten gescrollt, wenn der Cursor das obere oder untere Ende erreicht. Er wird automatisch schneller, wenn Sie ihn längere Zeit bewegen. So können einzelne Befehle exakt angewählt und schnell durch die ganze Liste, die ja theoretisch weit über 500 Zeilen lang sein kann, gescrollt werden. Haben Sie mit dem Cursor den Befehl gefunden, den Sie noch einmal ausgeben lassen wollen, drücken Sie <RETURN>. Soll der Befehl auch gleich ausgeführt werden, drücken Sie <SHIFT RETURN>. Der Bildschirminhalt unter dem Fenster wird nun wieder zurückgeholt, und der Befehl erscheint auf dem Schirm.

Wenn Sie <F1> nur versehentlich gedrückt haben, können Sie mit <RUN/STOP> die Funktion problemlos wieder verlassen.

Befehle, die zu lang sind, um in das Fenster zu passen, werden entsprechend abgeschnitten, sind aber noch in voller Länge im Speicher vorhanden. Die Breite des Fensters kann im »Optionsmenü« (siehe unten) eingestellt werden.

<F3>: Optionen

Nach Druck auf diese Taste erscheint links oben ein Fenster, das »Optionsmenü«. In den unteren Zeilen gibt es Auskunft über den Speicherbereich, in dem die »Hot Keys« gespeichert werden: Die Positionen im RAM, an denen er beginnt und endet, und wie viele Byte ungefähr noch frei sind. Da das Ende des Puffers nicht genau festgesetzt ist (es hängt von der Länge des letzten vor dem Überlauf eingegebenen Befehles ab), kann der freie Platz nur abgeschätzt werden. Abweichungen bis 50 Byte sind möglich. Programmtechnisch sind Fehler in der Abschätzung natürlich ausgeschlossen, es kann nicht passieren, daß der Puffer, dessen Ende etwa bei $BFFF liegt, in den $C000-Bereich hineinragt und das Maschinenprogramm zerstört.

Außerdem zeigt das Optionsmenü auch noch an, wie viele Befehle der Puffer momentan enthält.

Die oberen fünf Zeilen stellen das eigentliche Menü dar. Mit <CRSR-links> beziehungsweise <CRSR-rechts> verändern Sie im ersten und fünften Menüpunkt die Einstellungen, mit <RETURN> rufen Sie die drei verbleibenden Funktionen auf.

Mit <RUN/STOP> wird das Optionsmenü verlassen.

Die Menüpunkte im einzelnen:

1. TAKE PROGRAM LINES (j/n)
   Gewöhnlich werden Basic-Programmzeilen, also Kommandozeilen, die mit einer Ziffer beginnen, nicht gespeichert, da »Hot Keys« davon ausgeht, daß Sie diese später nicht mehr benötigen. Setzen Sie in diesem Me-

Adresse (hexadezimal)	Inhalt
00a6-00a7	Zeiger auf Farb-RAM
00a8-00a9	temporär
00b5-00b6	Zeiger für Scrollen
00f7-00fe	temporär
0200-0257	Basic-Eingabepuffer
a000-bfff	Speicher für Befehle (Trennzeichen: Nullbyte)
c000-c7cd	Maschinenprogramm »HOT KEYS«
c000-c005	Sprungtabelle
c006-c06e	Einschaltmeldung
c06f-c093	Kopfzeile für <F1>-Window
c094-c13e	Texte für Options-Menü
c13f-c140	Schreibhauptzeiger in Befehlsspeicher
c141-c142	letzte Stellung des vorigen (für <F7>)
c143-c144	letzter IRQ Vektor
c145	Flag: Ausgabe in Tastaturpuffer angemeldet
c146	Flag: <RETURN> am Ende des Befehles
c147	letzte Taste für allgemeine Tastenabfrage
c148	Anzahl Befehle im Speicher
c149	Flag: Programmzeilen übernehmen
c14a	aktuelle Cursor-Position (Zeile)
c14b	Speicher für Y-Register
c14c	Flag: Befehl zur Ausgabe beendet
c14d	Länge des gerade ausgegebenen Befehls
c14e	Nummer des gewählten Befehls im Speicher
c14f-c150	Verzögerungszähler für Tasten
c151	Verzögerungsstartwert
c152	letzte Taste für Fenster
c153	Cursorzeile im Fenster
c154	Nummer des Menüpunktes unter »Options«
c155	Breite des Fensters
c156-c165	Hex-Zahlen
c166-c168	Dezimalzahlen
c169-c172	Adressen der Menüpunkte
c173-c7cd	Hauptprogramm
c173	Unterroutinen
c25a	Bankswitch-Routinen
c2ae	Fenster für <F1>
c451	Unterroutinen
c4b6	Optionsmenü
c515	Selbstmodifizierung
c550-c551	Selbstmodifizierung
c598	Selbstmodifizierung
c639	Hauptprogramm
c68c	neuer IGET-Einsprung
c69c	Eintrag in Speicher
c735	Neue IRQ-Routine
c73d	Eintrag in Tastaturpuffer
c772	Tastenabfrage
c7cd	letztes Byte des Programms

Tabelle 1. Diese Speicherbelegung liegt nach dem Starten von »Hot Keys« vor

nüpunkt den Parameter auf »j«, werden auch Programmzeilen gespeichert. So können Sie zwei kurze Basic-Programme gleichzeitig im Speicher halten: Sie schalten die Option ein und geben das erste Programm ein. Es wird nicht nur im Basic-RAM gespeichert, sondern auch im »Hot Keys«-Speicher. Nun können Sie dieses Programm mit NEW löschen und das zweite eingeben, das ebenfalls doppelt gespeichert wird. Brauchen Sie nun wieder das erste Programm, so löschen Sie den Basic-Speicher, drücken <F1>, suchen die Programmzeilen des ersten Programmes und übernehmen sie.

2. RESET
   Da der C 64 serienmäßig keinen Reset-Taster eingebaut hat, wurde diese Funktion, die einen Reset auslöst (ohne Sicherheitsabfrage), in das Optionsmenü eingebaut. Nach dem Reset kann »Hot Keys« mit »SYS 49152« wieder gestartet werden. Dabei wird allerdings der Puffer für die Befehle gelöscht.
3. QUIT
   Diese Funktion schaltet »Hot Keys« ab. Dies ist beispielsweise notwendig, wenn ein Programm geladen und gestartet werden soll, das den vom Utility belegten Bereich (siehe Speicherbelegung, Tabelle 1) benötigt oder den IRQ- beziehungsweise den IGET-Vektor für eigene Zwecke verändert. »Hot Keys« kann parallel zu einem Utility betrieben werden, das auch den IRQ-Vektor verbiegt. Die Bedingungen hierfür sind, daß dieses andere Programm vor »Hot Keys« gestartet wird und nicht den von diesem belegten Bereich benötigt. Nach dem Beenden mit »QUIT« (Basic-Daten gehen nicht verloren) kann »Hot Keys« mit »SYS 49152« erneut gestartet werden, sofern das Maschinenprogramm noch vollständig im Speicher steht. Die Funktion »QUIT« kann auch mit »SYS 49155« erfolgen.
4. CLEAR MEMORY
   Diese Funktion wirkt wie »SYS 49152«: Der gesamte Befehlsspeicher wird gelöscht. Das Optionsmenü wird jedoch nicht verlassen. Vorsicht: Es erfolgt keine Sicherheitsabfrage!
5. FENSTERBREITE
   Die Breite des Fensters, das mit <F1> angezeigt wird, kann von 1 bis 37 Zeichen stufenlos verändert werden (mit den Cursor-Tasten). Nach dem Start von »Hot Keys« ist der Wert 33 Zeichen eingestellt. Der momentane Wert wird neben dem Menüpunkt angezeigt.

Sie werden überrascht sein, wie oft Sie die Funktionen von »Hot Keys« bei der Arbeit mit dem C 64 benötigen werden.

(Nikolaus Heusler/rs)


```
Name : hot keys                0801 101c
----------------------------------------
0801 : 15 08 c2 07 9e 20 32 30   c0
0809 : 37 31 2c 48 4f 54 20 4b   9c
0811 : 45 59 53 00 00 00 20 f1   3c
0819 : b7 a9 4e a2 08 85 f7 86   26
0821 : f8 a0 00 a9 00 a2 c0 85   c2
0829 : f9 86 fa a5 fa c9 c7 d0   97
0831 : 09 a5 f9 c9 ce d0 03 4c   dc
0839 : 00 c0 b1 f7 91 f9 e6 f7   79
0841 : d0 02 e6 f8 e6 f9 d0 02   70
0849 : e6 fa 18 90 de 4c 39 c6   87
0851 : 20 fb c5 05 a4 a4 a4 a4   cc
0859 : a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4   58
0861 : a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4   60
0869 : a4 a4 a4 a4 0d 12 20 20   3f
0871 : 43 42 4d 20 36 34 3a 20   5b
0879 : 48 4f 54 20 4b 45 59 53   6d
0881 : 20 31 2e 30 20 20 0d 12   27
0889 : 50 52 47 2e 20 42 59 20   54
0891 : 4e 49 4b 4f 4c 41 55 53   0b
0899 : 20 48 45 55 53 4c 45 52   2b
08a1 : 0d 12 4e 48 2d 30 37 30   e6
08a9 : 34 38 38 2d 41 52 52 20   dd
08b1 : 20 20 20 28 43 29 20 4e   89
08b9 : 53 53 11 00 88 8f 94 a0   93
08c1 : 8b 85 99 93 ba a0 a0 a0   5c
08c9 : a0 a0 a0 a0 96 b1 ae b0   09
08d1 : a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0   d0
08d9 : a8 83 a9 a0 8e 93 93 b8   06
08e1 : b8 8f 90 94 89 8f 8e 93   8e
08e9 : ba a0 a0 a0 a0 8e 93 93   23
08f1 : b8 b8 a0 94 81 8b 85 a0   8c
08f9 : 90 92 87 ad 8c 8e 93 ae   53
0901 : a0 a0 a0 a0 92 85 93 85   dc
0909 : 94 a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0   fc
0911 : a0 a0 a0 a0 a0 93 97 89   56
0919 : 94 83 88 a0 8f 86 86 a0   2d
0921 : a0 a0 a0 a0 a0 a0 83 8c   84
0929 : 85 81 92 a0 8d 85 8d 8f   82
0931 : 92 99 a0 a0 a0 a0 a0 86   6b
0939 : 85 8e 93 94 ae 82 92 85   d1
0941 : 89 94 85 a0 a0 a0 a0 a0   5d
0949 : 8d 85 8d 8f 92 99 ba a0   10
0951 : a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0   50
0959 : a0 a0 a4 a0 a0 a0 a0 ad   73
0961 : a4 a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0   64
0969 : a0 a0 a0 86 92 85 85 ba   33
```

```
0971 : a0 83 81 ae a4 a0 a0 a0  1c
0979 : a0 a0 a0 93 94 81 94 85  b7
0981 : 8d 85 8e 94 93 ba a0 a0  da
0989 : a0 a0 a0 00 00 00 00 00  a2
0991 : 31 ea 00 00 00 00 00 00  38
0999 : 00 00 00 00 00 00 00 00  9a
09a1 : 00 00 00 b0 b1 b2 b3 b4  a0
09a9 : b5 b6 b7 b8 b9 81 82 83  77
09b1 : 84 85 86 64 0a 01 d4 c5  ae
09b9 : d1 c5 fb c5 1d c6 df c5  37
09c1 : 08 78 ee 45 c1 8d 46 c1  8f
09c9 : 86 f9 84 fa 28 a9 04 8d  c7
09d1 : 05 dc 60 a0 ff c8 b9 00  9e
09d9 : 02 f0 f7 c9 20 f0 f6 c9  83
09e1 : 30 90 ef c9 3a b0 04 ad  23
09e9 : 49 c1 60 a9 ff 60 a0 00  e6
09f1 : 84 f7 84 fb ad 88 02 85  44
09f9 : f8 a9 e0 85 fc a2 04 b1  07
0a01 : f7 91 fb 88 d0 f9 e6 f8  3b
0a09 : e6 fc ca d0 f2 a2 04 a9  e2
0a11 : d8 85 f8 b1 f7 91 fb 88  2d
0a19 : d0 f9 e6 f8 e6 fc ca d0  e2
0a21 : f2 60 20 5a c2 a0 00 84  d1
0a29 : f7 84 fb ad 88 02 85 f8  b7
0a31 : a9 e0 85 fc a2 04 b1 fb  54
0a39 : 91 f7 88 d0 f9 e6 f8 e6  8a
0a41 : fc ca d0 f2 a2 04 a9 d8  d7
0a49 : 85 f8 b1 fb 91 f7 88 d0  d3
0a51 : f9 e6 f8 e6 fc ca d0 f2  27
0a59 : 4c 5d c2 a5 fd 85 a6 a5  ab
0a61 : fe 29 03 09 d8 85 a7 60  ef
0a69 : a9 40 85 cb ce 4f c1 d0  1d
0a71 : f6 ce 50 c1 10 f1 ad 51  04
0a79 : c1 8d 50 c1 20 87 ea a5  82
0a81 : cb cd 52 c1 d0 0b ce 51  43
0a89 : c1 10 dc a9 00 8d 51 c1  f4
0a91 : 60 8d 52 c1 a9 07 8d 51  30
0a99 : c1 60 ac 4b c1 88 c8 b1  06
0aa1 : a8 d0 fb 8c 4d c1 60 a9  f9
0aa9 : 35 2c a9 37 85 01 60 a0  69
0ab1 : 00 b1 a6 18 69 01 91 a6  69
0ab9 : 20 1b c2 a5 cb c9 07 60  b4
0ac1 : ad 86 02 a0 00 91 a6 ad  c8
0ac9 : 8d 02 60 ad 88 02 85 fe  d2
0ad1 : a9 37 85 fd ad 49 c1 d0  05
0ad9 : 03 a9 8e 2c a9 8a a0 00  4b
0ae1 : 91 fd 60 a9 d5 ac 88 02  a7
0ae9 : 85 fd 84 fe ae 55 c1 e8  dc
0af1 : 8a 20 52 c5 a9 a0 a0 00  fb
0af9 : 91 fd 60 ad 88 02 a0 03  78
0b01 : 85 fe 84 fd 20 0e c2 ac  bd
0b09 : 55 c1 b9 6f c0 91 fd ad  87
0b11 : 86 02 91 a6 88 10 f3 a9  fe
0b19 : 00 a0 a0 85 a8 84 a9 a9  eb
0b21 : 00 8d 4a c1 8d 53 c1 20  6d
0b29 : 5a c2 a5 a9 cd 40 c1 90  8a
0b31 : 11 d0 07 a5 a8 cd 3f c1  9a
0b39 : 90 08 4c 42 c3 ce 4a c1  88
0b41 : d0 f8 ee 4a c1 ad 4a c1  c8
0b49 : c9 19 b0 f1 ad 55 c1 8d  b1
0b51 : 4d c1 a5 fd 18 69 28 85  20
0b59 : fd 90 02 e6 fe 20 0e c2  aa
0b61 : a0 00 8c 4c c1 88 c8 20  72
0b69 : 83 c4 91 fd ad 86 02 91  ad
0b71 : a6 cc 55 c1 90 f0 ad 4c  eb
0b79 : c1 d0 03 20 4d c2 ac 4d  9f
0b81 : c1 c8 98 18 65 a8 85 a8  d2
0b89 : 90 02 e6 a9 4c dd c2 20  08
0b91 : 5d c2 a9 2b a0 d8 85 a6  53
0b99 : 84 a7 a9 00 8d 4e c1 20  ee
0ba1 : 62 c2 f0 09 c9 01 f0 43  b0
0ba9 : c9 3f d0 f3 60 20 73 c2  1f
0bb1 : d0 1e ad 53 c1 18 69 01  eb
0bb9 : cd 4a c1 b0 38 ee 4e c1  e9
0bc1 : ee 53 c1 a5 a6 18 69 28  9f
0bc9 : 85 a6 90 d3 e6 a7 d0 cf  ce
0bd1 : ad 53 c1 f0 18 ce 4e c1  6b
0bd9 : ce 53 c1 a5 a6 38 e9 28  9a
0be1 : 85 a6 a5 a7 e9 00 85 a7  1c
0be9 : 4c 52 c3 18 60 ad 4e c1  82
0bf1 : f0 ad 4c 0e c4 ae 4e c1  0b
0bf9 : e8 ec 48 c1 b0 a1 8a ee  c2
0c01 : 4e c1 48 20 51 c4 68 8d  3e
0c09 : 4e c1 8a 48 98 48 a9 2b  ac
0c11 : ac 88 02 85 fd 84 fe a2  78
0c19 : 17 a5 fd 18 69 28 85 b5  df
0c21 : a5 fe 69 00 85 b6 ac 55  0b
0c29 : c1 b1 b5 91 fd 88 10 f9  bb
0c31 : a5 b5 85 fd a5 b6 85 fe  f6
0c39 : ca d0 de 68 85 a9 68 85  82
0c41 : a8 a0 00 8c 4c c1 20 5a  d3
0c49 : c2 88 c8 20 83 c4 91 fd  26
0c51 : cc 55 c1 90 f5 20 5d c2  a6
0c59 : 4c 52 c3 ce 4e c1 ad 4e  df
0c61 : c1 48 20 51 c4 68 8d 4e  db
0c69 : c1 8a 48 98 48 a0 c3 a9  80
0c71 : 03 0d 88 02 84 fd 85 fe  a9
0c79 : a2 17 a5 fd 38 e9 28 85  4e
0c81 : b5 a5 fe e9 00 85 b6 ac  66
0c89 : 55 c1 b1 b5 91 fd 88 10  2d
0c91 : f9 a5 b5 85 fd a5 b6 85  6e
0c99 : fe ca d0 de f0 9d a9 00  af
0ca1 : a0 a0 85 fd 84 fe 20 5a  28
0ca9 : c2 ad 4e c1 f0 17 a0 ff  58
0cb1 : c8 b1 fd d0 fb c8 98 18  84
0cb9 : 65 fd 85 fd 90 02 e6 fe  f1
0cc1 : ce 4e c1 d0 e4 a6 fd a4  05
0cc9 : fe 20 5d c2 ad 8d 02 60  97
0cd1 : ad 4c c1 f0 03 a9 a0 60  f3
0cd9 : b1 a8 d0 08 ee 4c c1 a9  bf
0ce1 : 20 8c 4d c1 30 11 c9 20  c6
0ce9 : 90 0a c9 60 90 04 29 df  8a
0cf1 : d0 02 29 3f 09 80 60 29  5d
0cf9 : 7f c9 7f d0 02 a9 5e 09  50
0d01 : 40 d0 f1 a0 00 ad 88 02  cd
0d09 : 84 fd 85 fe 20 0e c2 a2  90
0d11 : 00 bd 94 c0 f0 1e 91 fd  6f
0d19 : ad 86 02 91 a6 c8 c0 11  92
0d21 : 90 0f a0 00 a5 fd 69 27  9f
0d29 : 85 fd 90 02 e6 fe 20 0e  14
0d31 : c2 e8 d0 dd ae 88 02 e8  60
0d39 : 8e 4f c5 8e 15 c5 a0 00  b4
0d41 : 98 a2 a0 20 38 c5 c8 c8  bd
0d49 : ad 3f c1 ae 40 c1 20 38  df
0d51 : c5 20 7e c2 20 96 c2 ad  3b
0d59 : 48 c1 c9 ff d0 07 a9 bf  5f
0d61 : 8d 75 01 d0 10 48 a9 75  d8
0d69 : 85 fd a9 01 0d 88 02 85  a0
0d71 : fe 68 20 52 c5 a9 9c 38  82
0d79 : ed 3f c1 48 a9 bf ed 40  50
0d81 : c1 aa 68 a0 31 48 8a 20  85
0d89 : 3e c5 68 48 4a 4a 4a 4a  82
0d91 : 20 47 c5 68 29 0f aa bd  04
0d99 : 56 c1 99 1b 01 c8 60 a0  b3
0da1 : 00 a2 b0 d9 66 c1 90 06  1c
0da9 : f9 66 c1 e8 d0 f5 48 8a  56
0db1 : 91 fd 68 c8 c0 03 90 e9  ae
0db9 : 60 a9 28 85 a6 a9 d8 85  cf
0dc1 : a7 a9 00 8d 54 c1 20 62  87
0dc9 : c2 f0 20 c9 03 90 05 c9  a1
0dd1 : 3f d0 f3 60 ad 54 c1 0a  1a
0dd9 : a8 b9 69 c1 8d 99 c5 b9  20
0de1 : 6a c1 8d 9a c5 20 00 00  40
0de9 : 4c 79 c5 20 73 c2 d0 17  26
0df1 : ad 54 c1 c9 04 b0 cf ee  55
0df9 : 54 c1 a5 a6 18 69 28 85  e4
0e01 : a6 90 c3 e6 a7 d0 bf ad  18
0e09 : 54 c1 f0 ba ce 54 c1 a5  b3
0e11 : a6 38 e9 28 85 a6 a5 a7  c6
0e19 : e9 00 85 a7 d0 a8 6c fc  57
0e21 : ff ad 49 c1 49 01 8d 49  e7
0e29 : c1 4c 7e c2 ad 8d 02 d0  f9
0e31 : 0d ad 55 c1 c9 24 b0 03  29
0e39 : ee 55 c1 4c 96 c2 ad 55  ad
0e41 : c1 f0 f8 ce 55 c1 10 f3  1e
0e49 : a5 00 29 7f 85 00 08 78  92
0e51 : ad 43 c1 ac 44 c1 8d 14  56
0e59 : 03 8c 15 03 a9 83 a0 a4  cb
0e61 : 8d 02 03 8c 03 03 28 68  fb
0e69 : 68 60 a9 00 8d 48 c1 a9  e1
0e71 : 00 a0 a0 8d 3f c1 8c 40  50
0e79 : c1 8d 41 c1 8c 42 c1 68  3c
0e81 : 68 68 68 4c c5 c7 a9 8c  1b
0e89 : a0 c6 8d 02 03 8c 03 03  d7
0e91 : a9 00 8d 48 c1 8d 4f c1  f0
0e99 : 8d 50 c1 a9 00 a0 a0 8d  96
0ea1 : 3f c1 8c 40 c1 8d 41 c1  fd
0ea9 : 8c 42 c1 a9 20 8d 55 c1  43
0eb1 : 78 ad 15 03 c9 c7 f0 13  6a
0eb9 : 8d 44 c1 ad 14 03 8d 43  a4
0ec1 : c1 a9 34 a0 c7 8d 14 03  b7
0ec9 : 8c 15 03 58 a5 00 09 80  2b
0ed1 : 85 00 a9 06 a0 c0 4c 1e  ff
0ed9 : ab 20 60 a5 86 7a 84 7b  a6
0ee1 : 78 20 9c c6 58 4c 8a a4  c5
0ee9 : 60 20 86 c1 f0 fa ad 3f  4f
0ef1 : c1 ac 40 c1 85 f7 84 f8  6d
0ef9 : a0 ff c8 b9 00 02 91 f7  48
0f01 : f0 59 a5 f8 c9 bf 90 f2  e9
0f09 : d0 06 a5 f7 c9 9c 90 ea  de
0f11 : a9 01 8d 4e c1 20 51 c4  54
0f19 : 86 f7 84 f8 20 5a c2 a0  fc
0f21 : 00 a9 00 85 fd a9 a0 85  61
0f29 : fe b1 f7 91 fd e6 fd d0  e0
0f31 : 02 e6 fe e6 f7 d0 02 e6  1f
0f39 : f8 a5 f8 cd 40 c1 90 e9  24
0f41 : d0 07 a5 f7 cd 3f c1 90  fc
0f49 : e0 a5 fd 8d 3f c1 a5 fe  c3
0f51 : 8d 40 c1 ce 48 c1 20 5d  16
0f59 : c2 d0 8e ad 3f c1 8d 41  97
0f61 : c1 ad 40 c1 8d 42 c1 ee  11
0f69 : 48 c1 d0 03 ce 48 c1 c8  ee
0f71 : 98 18 6d 3f c1 8d 3f c1  62
0f79 : ad 40 c1 69 00 8d 40 c1  d5
0f81 : 60 20 3d c7 20 72 c7 6c  c7
0f89 : 43 c1 ad 45 c1 d0 01 60  28
0f91 : a5 c6 d0 fb 20 5a c2 a0  6e
0f99 : 00 b1 f9 f0 0e 8d 77 02  3d
0fa1 : e6 c6 e6 f9 d0 02 e6 fa  92
0fa9 : 4c 5d c2 4e 45 c1 20 5d  bc
0fb1 : c2 a9 40 8d 05 dc ad 46  84
0fb9 : c1 f0 ed a9 0d d0 de a5  c1
0fc1 : d4 d0 cc a5 c6 d0 c8 ad  56
0fc9 : 48 c1 f0 c3 a5 cb cd 47  25
0fd1 : c1 f0 bc 8d 47 c1 c9 03  9b
0fd9 : d0 0c ad 8d 02 ae 41 c1  ea
0fe1 : ac 42 c1 4c 73 c1 c9 04  1d
0fe9 : f0 05 c9 05 f0 1c 60 20  21
0ff1 : a1 c1 a9 07 8d 51 c1 20  69
0ff9 : ae c2 b0 06 20 51 c4 20  d5
1001 : 73 c1 20 d5 c1 a9 00 85  8c
1009 : c6 60 20 a1 c1 a9 07 8d  dc
1011 : 51 c1 20 b6 c4 20 6c c5  ac
1019 : 4c b5 c7 45 55 52 20 20  83
```

Listing 1. »Hot Keys« erleichtert die Eingabe von häufig verwendeten Befehlen gewaltig. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

Komfortables VERIFY

Die Prüfung zweier Basic-Programme mit dem Befehl »VERIFY« endet bei Ungleichheit mit der aufschlußreichen Meldung »?VERIFY ERROR«. Wo liegen aber nun die Unterschiede, welche Programmsegmente sind unterschiedlich? Eine komfortable Prüfroutine verschafft Ihnen den nötigen Durchblick.

Stellen Sie sich einmal folgende Situation vor: Sie sind gerade dabei, aus dem 64'er-Sonderheft ein extrem langes Basic-Programm abzutippen. Natürlich speichern Sie es während des Eingebens zwischendurch ab, denn man kann ja nie wissen, ob die Stromrechnung schon bezahlt ist und man vielleicht innerhalb der nächsten fünf Minuten mit einem Stromausfall rechnen muß. Aber wenn Sie Ihre Arbeit für eine längere Pause unterbrochen haben und nun weiter abtippen wollen, welche der vielen abgespeicherten Versionen ist nun die aktuelle?

Ein anderes Beispiel: Sie haben zwei Versionen eines Basic-Programms, und wollen wissen, wodurch diese sich unterscheiden. Besonders im zweiten Fall wäre es dem Anfänger klar, was er zu tun hat: Commodore hat den C64 ja mit einem Befehl namens »VERIFY« ausgestattet. Also probieren wir's. Die lapidare Meldung »?VERIFY ERROR« wird auf dem Bildschirm ausgegeben. Wo stecken aber nun die Unterschiede?

Der Fortgeschrittene hat sicher schon ein Programm auf Lager, das beim »VERIFY« die unterschiedlichen Speicherzellen anzeigt. Die Meldung könnte dann so aussehen: »VERIFY ERROR IN PEEK (8888)«. Zur Untersuchung des Fehlers ist nun ein Monitor zu laden. Wer im Umgang mit dem Monitor geübt ist, kann jetzt die entsprechenden Basic-Zeilen, die von den Unterschieden betroffen sind, heraussuchen. Ärgerlicher wird es, wenn einige Zeilen im einen Programm nicht nur unterschiedlich sind, sondern auch noch verschieden lang. Denn dann verschiebt sich der Rest des Programmes nach hinten. Selbst erfahrene Programmierer stehen in diesem Fall vor einem schwer lösbaren Rätsel.

Des Rätsels Lösung

Die genannten Probleme führten zur Entwicklung des »LINE-VERIFY 3.0« (Listing 1). Das Programm vergleicht zwei Basic-Programme Zeile für Zeile. Fehlt in einem der beiden Programme eine Zeile, wird dies erkannt und angezeigt. Bei unterschiedlichen Längen entstehen keine Verschiebungen, dies wird als »UNTERSCHIED« angezeigt (Bild 1).

Laden Sie das Utility mit »LOAD"LINE-VERIFY 3.0",8« und starten Sie es. Eine Basic-Zeile startet die eingebaute Kopierroutine, die das Hilfsprogramm dann an seine »Runtime-Position« von $C000 bis $C8C8 verschiebt. Dies dauert nur Bruchteile von Sekunden, anschließend erscheint die Einschaltmeldung mit Versionsnummer und Kurzanleitung.

Laden Sie nun ganz normal das erste zu vergleichende Basic-Programm (»LOAD"Nane",8«). Starten Sie nun »LINE VERIFY« mit »SYS 49152«. (Übrigens: Mit »SYS 49155« könnten Sie das Einschaltbild wieder abrufen!).

Das Utility testet nun als erstes, ob sich ein Basic-Programm im Speicher befindet. Ist dies nicht der Fall, wird eine entsprechende Meldung ausgegeben, und das Tool bricht die Arbeit ab. Andernfalls wird nun die Floppy initialisiert. Ist ein Fehler aufgetreten (keine Disk), wird dieser ausgegeben und »LINE-VERIFY« beendet. Ist alles in Ordnung, wird nun gefragt, ob Sie das Ergebnis auf einem Drucker oder dem Bildschirm sehen wollen. Geben Sie <D> oder <B> ein. Zum Drucker: Angepaßt ist der MPS 803, der kompatibel zum MPS 801 ist. Da aber keine besonderen Sekundäradressen oder Steuerzeichen verwendet werden (es wird per CMD einfach die Bildschirm- auf die Druckerausgabe umgeleitet), dürften auch andere, beispielsweise Epson-Drucker keine Probleme bereiten. Haben Sie »Drucker« als Ausgabegerät angegeben, dieser ist jedoch nicht angeschaltet oder gar nicht vorhanden, leitet das Programm die Ausgabe selbständig auf den Bildschirm um. Geben Sie nun an, wie das erste Programm (das im Speicher) heißt. Der Name ist für die Arbeit des Programms bedeutungslos, dieser erscheint später lediglich in der Überschrift. Anders beim Namen des zweiten Programmes: es wird beim Vergleichen unter diesem Namen von der Floppy geladen. Sie können hier natürlich auch Joker (*,?) einsetzen, aber das sieht dann, wenn dieser Name in der Überschrift erscheint, nicht besonders schön aus. Maximal 16 Buchstaben sind für beide Namen zulässig, die Eingabe wird mit <RETURN> abgeschlossen.

Statistik gewünscht?

Am Ende des Vergleichens besteht die Möglichkeit, sich eine Statistik ausgeben zu lassen, die beispielsweise über die Anzahl der gleichen und fehlenden Zeilen Auskunft gibt. Dazu müssen Sie die Frage, die nun erscheint, mit <J> beantworten. Wollen Sie keine Statistik, ist entsprechend <N> einzugeben.

Wenn Sie zwei Programme vergleichen, die zu großen Teilen identisch sind, wäre es störend, wenn das Utility bei jeder gleichen Zeile »GLEICH« ausgäbe. Daher können Sie durch Beantworten der entsprechenden Frage mit <N> veranlassen, daß in der Aufzählung nur die unterschiedlichen und fehlenden Zeilen erscheinen. Sollen auch die identischen Zeilen ausgegeben werden, drücken Sie <J>.

Das Programm fragt nun: »Richtig, Falsch oder Ende?«. Wenn Sie bei der Eingabe der Daten einen Fehler gemacht haben, drücken Sie <F> (Falsch), und Line-Verify startet

Adresse (hex)
0002-0003
00f7-00f8
c000-c8c8
c000
c003
c00a-c0f3
c0f4-c14b
c14c-c3b7
c3b8
c3b9-c3c8
c3c9
c3ca-c3d9
c3da
c3db
c3dc
c3dd
c3de/df
c3e0/e1
c3e2/e3
c3e4/e5
c3e6/e7
c3e8/e9
c3ea/eb
c3ec/ed
c3ee
c3ef-c8c8
c3ef
c45f
c4d7
c5f6
c66f
c781
c849
c8c8
cf00
cf80

von vorne. Wenn alles in Ordnung ist, drücken Sie <R> (Richtig) und das Utility legt los. Wenn Sie erst jetzt feststellen, daß Sie ja das völlig falsche Programm geladen haben, drücken Sie <E> (Ende). Das Programm bricht daraufhin vorzeitig ab.

Nach der Eingabe von <R> wird versucht, eine Datei mit dem Namen des zweiten Programms zum Lesen zu öffnen. Tritt ein Fehler auf (zum Beispiel »FILE NOT FOUND«), wird dieser ausgegeben und das Programm bricht ab. Andernfalls wird ein Ausgabekanal auf das gewünschte Gerät (Bildschirm beziehungsweise Drucker) geöffnet und alle Ausgaben auf diesen umgeleitet. Im Folgenden wird auf die Bildschirmausgabe eingegangen. Die Ausgabe auf den Drucker ist dazu vollkommen identisch.

Es erscheint nun eine Überschrift, bestehend aus den Namen der beiden Programme und deren Startadressen. Nach der Trennlinie beginnt das Vergleichen. Dazu wird Zeile für Zeile des zweiten Programmes gelesen und mit der aktuellen Zeile des Programms im Speicher verglichen. Identische Zeilen werden auf Wunsch (siehe oben) ausgegeben, unterschiedliche (dazu zählen auch solche mit unterschiedlicher Länge) immer. Treten Unterschiede in der Zeilennummer auf, wird getestet, in welchem Programm eine Zeile des anderen Programms fehlt (wenn die Zeilennummer von Programm 1 plötzlich größer ist als die von Programm 2, wurde in Programm 1 also offenbar eine des Programms 2 übersprungen, sie fehlt also) und dies ausgegeben (»FEHLT«).

Sobald eines der beiden Programme beendet ist, wird geprüft, ob das andere Programm auch gerade beendet wurde. Ist dies der Fall, wird nun ausgegeben »BEIDE PROGRAMME BEENDET«, sonst erscheint in der Spalte des kürzeren Programms »PROGRAMM VORZEITIG BEENDET«.

```
        SPRACHENTW.          SPRACH2
        (PROGRAMM 1)         (PROGRAMM 2)
  ADR.:$0801                 $0801
------------------------------------------
      3:FEHLT
     12:        **** UNTERSCHIED ****
     30:        **** UNTERSCHIED ****
     40:        **** UNTERSCHIED ****
     55:        **** UNTERSCHIED ****
     56:        **** UNTERSCHIED ****
    299:        **** UNTERSCHIED ****
                             VORZEIT. ENDE

ANZAHL GETESTETE ZEILEN ..... 37
ANZAHL ZEILEN PROGRAMM 1 .... 37<
ANZAHL ZEILEN PROGRAMM 2 .... 37
GLEICHE ZEILEN .............. 30
UNTERSCHIEDL. ZEILEN ........ 6
FEHLENDE ZEILEN ............. 1
```

Bild 1. So sieht ein Beispielausdruck nach der Überprüfung aus. Gleiche Zeilen wurden unterdrückt und die Ausgabe der Statistik gewählt.

Ausführliche Auskunft

Falls gewünscht (siehe oben), wird nun die Statistik ausgegeben. Zunächst wird für jedes Programm die Anzahl der Zeilen ausgegeben, die es enthält. Erscheint hinter einer dieser beiden Angaben ein Kleinerzeichen (<), so wurde das andere Programm vorzeitig abgebrochen, das erste kann also durchaus noch mehr Zeilen als angegeben haben.

Die »ANZAHL DER GETESTETEN ZEILEN« gibt Auskunft darüber, wie viele Zeilen miteinander direkt verglichen wurden. Dann gibt »LINE-VERIFY« noch die Anzahl der gleichen, der unterschiedlichen und der fehlenden Zeilen an. Zum Schluß werden alle Kanäle geschlossen und das Prüfprogramm beendet.

Für interessierte Leser zeigt Tabelle 1 eine Aufschlüsselung nach Speicherzellen (hexadezimal).

(Nikolaus Heusler/rs)

Inhalt
Zwischenspeicher, Zeiger auf Text für STROUT
Zwischenspeicher, Zeiger auf Programm 1
LINE-VERIFY
Sprung zum Start
Ausgabe der Einschaltmeldung
Einschaltmeldung
Überschrift
Sonstige Texte Anmerkung: Die Texte stehen hier alle in einem speziellen, platzsparenden Format
Wert 4 oder 3 (Drucker/Bildschirm)
Name Programm 1
Space
Name Programm 2
Nullbyte
Modus: Bit 1: Flag: Identische Zeilen ausgeben? Bit 2: Flag: Statistik ausgeben?
Flag: PRG 1 beendet
Zwischenspeicher für X- Register
Aktuelle Zeilennr. PRG 2
Aktuelle Zeilennr. PRG 1
Anzahl Zeilen PRG 1
Anzahl Zeilen PRG 2
Anzahl fehlende Zeilen
Anzahl Zeilen
Anz. identische Zeilen
Anzahl unterschiedliche Zeilen
Flag: PRG 2 beendet
100% Maschinensprache
Programmeigene STROUT- Routine
eigene INIT-Routinen
weitere INIT-Routinen
Test, ob fehlende Zeile
Hauptprogramm
Hauptschleife: Vergleiche eine Zeile
Statistik ausgeben
letztes Byte
Puffer: aktuelle Zeile von PRG 1
Puffer: aktuelle Zeile von PRG 2

Tabelle 1. Die Speicheradressen, die von »Line-Verify« genutzt werden als Hexadezimal-Adressen

```
Name : line-verify 3.0   0801 120e
-----------------------------------
0801 : bb 08 c2 07 9e 20 32 33  6c
0809 : 31 38 2c 30 3a 8f 22 0d  2a
0811 : 91 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  e1
0819 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 08  a7
0821 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 0d 4c  68
0829 : 49 4e 45 2d 56 45 52 49  fc
0831 : 46 59 20 56 33 2e 30 20  9c
0839 : 52 56 33 0d 56 4f 4e 20  7e
0841 : 4e 49 4b 4f 4c 41 55 53  bb
0849 : 20 48 45 55 53 4c 45 52  db
0851 : 0d 20 20 20 20 5a 57 45  37
0859 : 4e 47 41 55 45 52 57 45  15
0861 : 47 20 20 31 38 0d 20 20  93
0869 : 20 20 38 30 30 30 20 4d  4d
0871 : 55 45 4e 43 48 45 4e 20  8d
0879 : 37 31 0d 20 20 20 20 54  bc
0881 : 45 4c 2e 20 20 30 38 39  53
0889 : 2f 37 39 32 39 34 30 0d  f9
0891 : 5b 43 5d 20 4e 53 53 20  f6
0899 : 20 20 31 39 31 32 38 37  31
08a1 : 2d 41 52 52 0d c0 c0 c0  a9
08a9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  a8
08b1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  b0
```

Listing 1. »LINE-VERIFY 3.0« prüft zwei Basic-Programme auf Identität. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
08b9 : c0 00 00 00 20 20 20 20  3d
08c1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c1
08c9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c9
08d1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  d1
08d9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  d9
08e1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e1
08e9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e9
08f1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  f1
08f9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  f9
0901 : 20 20 20 20 20 20 20 20  01
0909 : 20 20 00 00 00 20 f1 b7  72
0911 : a9 45 a2 09 85 f7 86 f8  4b
0919 : a0 00 a9 00 a2 c0 85 f9  5e
0921 : 86 fa a5 fa c9 c8 d0 09  25
0929 : a5 f9 c9 c9 d0 03 4c 03  d3
0931 : c0 b1 f7 91 f9 e6 f7 d0  52
0939 : 02 e6 f8 e6 f9 d0 02 e6  c5
0941 : fa 18 90 de 4c 6f c6 a9  f6
0949 : 0a a0 c0 4c ef c3 93 4e  65
0951 : 53 53 20 4c 49 4e 45 2d  56
0959 : 56 45 52 49 46 59 20 56  6c
0961 : 45 52 53 49 4f 4e 20 33  1c
0969 : 2e 30 1a 19 27 2d 1a 44  26
0971 : 49 45 53 45 53 20 50 52  f6
0979 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 56  95
0981 : 45 52 47 4c 45 49 43 48  87
0989 : 54 20 44 41 53 20 49 4d  1d
0991 : 20 53 50 45 49 2d 20 43  1d
0999 : 48 45 52 20 53 54 45 48  9a
09a1 : 45 4e 44 45 20 42 41 53  87
09a9 : 49 43 2d 50 52 4f 47 52  4b
09b1 : 41 4d 4d 20 20 4d 49 54  2a
09b9 : 20 45 49 4e 45 4d 20 41  5a
09c1 : 55 46 20 44 49 53 4b 20  67
09c9 : 20 53 54 45 48 45 4e 44  c1
09d1 : 45 4e 20 5a 45 49 4c 45  eb
09d9 : 4e 57 45 49 53 45 2e 20  a6
09e1 : 20 53 54 41 52 54 20 4d  cb
09e9 : 49 54 20 27 53 59 53 20  d7
09f1 : 34 39 31 35 32 27 1a 11  9c
09f9 : 56 31 2e 30 3a 20 28 43  45
0a01 : 29 20 4e 53 53 20 32 35  a2
0a09 : 31 32 38 36 1a 56 32 2e  a2
0a11 : 30 3a 20 28 43 29 20 4e  06
0a19 : 53 53 20 30 37 30 32 38  52
0a21 : 37 1a 56 33 2e 30 3a 20  ef
0a29 : 28 43 29 20 4e 53 53 20  4e
0a31 : 31 39 31 32 38 37 11 03  19
0a39 : 93 9e 8e 08 b0 19 26 c0  ae
0a41 : ae dd 12 19 08 20 4e 53  e7
0a49 : 53 20 4c 49 4e 45 2d 56  59
0a51 : 45 52 49 46 59 20 20 56  9e
0a59 : 33 2e 30 19 09 20 92 dd  6a
0a61 : c2 12 20 20 20 56 4f 4e  c7
0a69 : 20 4e 2e 20 48 45 55 53  eb
0a71 : 4c 45 52 19 04 20 28 43  80
0a79 : 29 20 4e 53 53 20 30 37  16
0a81 : 30 32 38 37 20 20 20 92  68
0a89 : dd ad 19 26 c0 bd 1a 03  b0
0a91 : 42 49 54 54 45 20 4c 41  21
0a99 : 44 45 4e 20 53 49 45 20  ec
0aa1 : 20 45 52 53 54 20 44 41  3d
0aa9 : 53 20 45 52 53 54 45 20  d5
0ab1 : 50 52 4f 47 52 41 4d 4d  e6
0ab9 : 49 4e 20 44 45 4e 20 53  a8
0ac1 : 50 45 49 43 48 45 52 20  a7
0ac9 : 21 1a 03 1a 12 41 43 48  c4
0ad1 : 54 55 4e 47 3a 92 20 03  0b
0ad9 : 41 55 53 47 41 42 45 20  fe
0ae1 : 41 55 46 20 12 44 92 52  95
0ae9 : 55 43 4b 45 52 20 4f 44  47
0af1 : 45 52 20 12 42 92 49 4c  20
0af9 : 44 53 43 48 49 52 4d 20  5d
0b01 : 3f 20 12 03 17 49 4d 20  67
0b09 : 53 50 45 49 43 48 45 52  2f
0b11 : 20 3f 1a 03 17 41 55 46  15
0b19 : 20 44 49 53 4b 45 54 54  f1
0b21 : 45 20 3f 1a 03 1a 1a 4e  90
0b29 : 41 4d 45 20 44 45 53 20  62
0b31 : 50 52 4f 47 52 41 4d 4d  66
0b39 : 45 53 20 03 11 1a 19 04  df
0b41 : 20 12 52 92 49 43 48 54  ca
0b49 : 49 47 20 2f 20 12 46 92  f5
0b51 : 41 4c 53 43 48 20 2f 20  78
0b59 : 12 45 92 4e 44 45 20 3f  ea
0b61 : 1a 03 49 30 19 0c 20 50  68
0b69 : 20 52 20 49 20 4e 20 54  81
0b71 : 20 49 20 4e 20 47 1a 03  b2
0b79 : 1a 19 06 20 28 50 52 4f  92
0b81 : 47 52 41 4d 4d 20 31 29  d8
0b89 : 19 05 20 28 50 52 4f 47  95
0b91 : 52 41 4d 4d 20 32 29 1a  ed
0b99 : 20 41 44 52 2e 3a 24 03  01
0ba1 : 30 31 32 33 34 35 36 37  91
0ba9 : 38 39 41 42 43 44 45 46  0e
0bb1 : 19 06 20 42 45 49 44 45  58
0bb9 : 20 50 52 4f 47 52 41 4d  26
0bc1 : 4d 45 20 42 45 45 4e 44  41
0bc9 : 45 54 20 21 1a 03 56 4f  16
0bd1 : 52 5a 45 49 54 2e 20 45  8d
0bd9 : 4e 44 45 1a 03 19 07 20  33
0be1 : 47 4c 45 49 43 48 1a 03  ae
0be9 : 46 45 48 4c 54 1a 03 19  c2
0bf1 : 04 2a 20 55 4e 54 45 52  fe
0bf9 : 53 43 48 49 45 44 20 19  52
0c01 : 04 2a 1a 03 1a 1a 53 54  6a
0c09 : 41 54 49 53 54 49 4b 20  2e
0c11 : 41 55 53 47 45 42 45 4e  d3
0c19 : 20 3f 20 28 4a 2f 4e 29  90
0c21 : 20 12 03 1a 1a 49 44 47  d6
0c29 : 4e 54 2e 20 5a 45 49 4c  bf
0c31 : 45 4e 20 41 55 46 5a 41  41
0c39 : 45 48 4c 45 4e 20 3f 20  81
0c41 : 28 4a 2f 4e 29 20 12 03  06
0c49 : 11 1a 41 4e 5a 41 48 4c  eb
0c51 : 20 47 45 54 45 53 54 45  bc
0c59 : 54 45 20 5a 45 49 4c 45  fe
0c61 : 4e 20 19 05 2e 20 03 16  c2
0c69 : 31 20 19 04 2e 20 03 16  8d
0c71 : 32 20 19 04 2e 20 03 1a  9e
0c79 : 41 4e 5a 41 48 4c 20 5a  bc
0c81 : 45 49 4c 45 4e 20 50 52  f2
0c89 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 03  fe
0c91 : 1a 47 4c 45 49 43 48 45  65
0c99 : 20 5a 45 49 4c 45 4e 20  c9
0ca1 : 19 0e 2e 20 03 1a 55 4e  44
0ca9 : 54 45 52 53 43 48 49 45  c5
0cb1 : 44 4c 2e 20 5a 45 49 4c  39
0cb9 : 45 4e 20 19 08 2e 20 03  c9
0cc1 : 1a 46 45 48 4c 45 4e 44  09
0cc9 : 45 20 5a 45 49 4c 45 4e  06
0cd1 : 20 19 0c 2e 2e 20 03 1a  6b
0cd9 : 1a 1a 12 53 20 59 20 53  e3
0ce1 : 20 54 20 45 20 4d 20 46  56
0ce9 : 20 45 20 48 20 4c 20 45  2c
0cf1 : 20 52 20 21 20 21 20 21  34
0cf9 : 1a 1a 1a 03 00 00 00 00  07
0d01 : 00 00 00 00 00 00 00 00  02
0d09 : 00 00 00 00 00 20 00 00  0b
0d11 : 00 00 00 00 00 00 00 00  12
0d19 : 00 00 00 00 00 00 00 00  1a
0d21 : 00 00 00 00 00 00 00 00  22
0d29 : 00 00 00 00 00 00 00 00  2a
0d31 : 00 00 00 aa a5 02 48 a5  5e
0d39 : 03 48 86 02 84 03 a0 00  25
0d41 : b1 02 f0 21 c9 03 f0 1d  06
0d49 : c9 1a d0 02 a9 0d c9 19  f0
0d51 : f0 24 c9 17 f0 3c c9 16  ed
0d59 : f0 12 20 d2 ff e6 02 d0  96
0d61 : dd e6 03 d0 d9 68 85 03  89
0d69 : 68 85 02 60 a9 33 a0 c3  5f
0d71 : 20 ef c3 4c 19 c4 c8 b1  41
0d79 : 02 aa c8 b1 02 20 d2 ff  a5
0d81 : ca d0 fa a5 02 18 69 03  b3
0d89 : 85 02 a5 03 69 00 85 03  8c
0d91 : d0 ac a9 e1 a0 c1 20 ef  d6
0d99 : c3 4c 19 c4 a9 f4 a0 c0  a7
0da1 : 4c ef c3 20 81 ff a9 06  a4
0da9 : 8d 21 d0 8d 20 d0 60 a9  0a
0db1 : 40 85 9d a9 01 20 c3 ff  70
0db9 : a9 02 20 c3 ff 4c e7 ff  e6
0dc1 : a9 02 a2 1e a0 c2 20 bd  f4
0dc9 : ff a2 08 a9 0f a8 20 ba  7d
0dd1 : ff 20 c0 ff a9 0f 20 c3  2b
0dd9 : ff a9 08 85 ba 20 b4 ff  df
0de1 : a9 6f 85 b9 20 96 ff 20  d1
0de9 : a5 ff c9 30 f0 18 48 a9  4a
0df1 : 87 a0 c1 20 ef c3 68 20  3c
0df9 : d2 ff 20 a5 ff 20 d2 ff  d4
0e01 : c9 0d d0 f6 38 24 18 08  79
0e09 : 20 ab ff 28 60 a2 0f a9  ae
0e11 : 20 9d b9 c3 9d ca c3 ca  bb
0e19 : 10 f7 60 a9 00 85 b7 20  bd
0e21 : 58 c4 ad b8 c3 c9 04 d0  9a
0e29 : f1 a9 20 a0 c2 4c ef c3  e1
0e31 : 48 4a 4a 4a 4a 20 f5 c4  81
0e39 : 68 29 0f aa bd 5c c2 4c  b1
0e41 : d2 ff 20 35 c8 a2 05 20  b8
0e49 : 3f ab ca d0 fa 60 20 90  7f
0e51 : c5 20 13 c5 4c 9b c5 20  9d
0e59 : e4 ff 20 e4 ff d0 03 a9  c7
0e61 : ff 60 20 e4 ff 8d de c3  a4
0e69 : 20 e4 ff 8d df c3 a2 00  53
0e71 : ee e4 c3 d0 03 ee e5 c3  a3
0e79 : 8e dd c3 20 e4 ff ae dd  af
0e81 : c3 9d 80 cf a8 f0 11 e8  55
0e89 : 8a 10 ed 20 9b c5 a9 93  50
0e91 : a0 c3 20 ef c3 a9 ff 60  63
0e99 : a9 00 60 20 83 c5 20 83  4c
0ea1 : c5 d0 03 a9 ff 60 20 83  4f
0ea9 : c5 8d e0 c3 20 83 c5 8d  36
0eb1 : e1 c3 a2 00 ee e2 c3 d0  d3
0eb9 : 03 ee e3 c3 20 83 c5 9d  15
0ec1 : 00 cf f0 d4 e8 d0 f5 a0  ae
0ec9 : 00 b1 f7 48 e6 f7 d0 02  1e
0ed1 : e6 f8 68 60 48 20 cc ff  12
0ed9 : a2 02 20 c6 ff 68 60 48  b3
0ee1 : 20 cc ff a2 01 20 c9 ff  f4
0ee9 : 68 60 a9 a6 a2 05 9d 00  89
0ef1 : 01 ca 10 fa 60 85 62 86  83
0ef9 : 63 20 a6 c5 a2 90 38 20  9e
0f01 : 49 bc 20 df bd a2 05 ee  8f
0f09 : e8 c3 d0 03 ee e9 c3 bd  30
0f11 : 00 01 f0 03 ca 10 f8 e0  01
0f19 : 05 b0 14 a0 05 bd 00 01  d0
0f21 : 99 00 01 88 ca 10 f6 a9  68
0f29 : 20 99 00 01 88 10 fa 20  6b
0f31 : 0c bf 20 1e ab a9 3a 4c  72
0f39 : d2 ff ad e1 c3 cd df c3  64
0f41 : 90 12 d0 0d ad e0 c3 cd  3d
0f49 : de c3 90 08 d0 03 a9 00  fa
0f51 : 60 a9 ff 60 a9 01 60 20  f6
0f59 : 03 c5 a9 a4 a0 c2 20 ef  be
0f61 : c3 ee e6 c3 d0 03 ee e7  7e
0f69 : c3 60 a9 c0 a0 c2 20 ef  5f
0f71 : c3 84 c6 20 e4 ff aa c9  b8
0f79 : 4e f0 0c c9 4a d0 f4 ad  d6
0f81 : db c3 09 02 8d db c3 8a  9c
0f89 : 20 d2 ff a9 df a0 c2 20  96
```

```
0f91 : ef c3 84 c6 20 e4 ff c9  18
0f99 : 4e f0 07 c9 4a d0 f5 ee  3b
0fa1 : db c3 4c d2 ff a2 0b a9  60
0fa9 : 00 8d db c3 9d e2 c3 ca  75
0fb1 : 10 fa 60 20 6b c4 20 5f  77
0fb9 : c4 20 58 c4 20 c9 c4 a0  e1
0fc1 : 00 b1 2b d0 07 a9 4c a0  af
0fc9 : c1 4c ef c3 c8 b1 2b f0  cd
0fd1 : f4 20 7c c4 90 01 60 a9  73
0fd9 : 94 a0 c1 20 ef c3 84 c6  ee
0fe1 : 20 e4 ff c9 42 f0 07 c9  08
0fe9 : 44 d0 f5 a2 04 2c a2 03  99
0ff1 : 8e b8 c3 20 d2 ff a9 c0  25
0ff9 : a0 c1 20 ef c3 20 61 c6  d0
1001 : aa 20 cf ff c9 0d f0 08  88
1009 : 9d b9 c3 e8 e0 10 90 f1  45
1011 : a9 d0 a0 c1 20 ef c3 a2  58
1019 : 00 20 cf ff c9 0d f0 08  f6
1021 : 9d ca c3 e8 e0 10 90 f1  e6
1029 : 8a a2 ca a0 c3 20 bd ff  ff
1031 : 20 26 c6 a9 f8 a0 c1 20  27
1039 : ef c3 84 c6 20 e4 ff c9  c0
1041 : 45 d0 01 60 c9 46 d0 03  53
1049 : 4c 6f c6 c9 52 d0 ed a2  e0
1051 : 08 a9 02 a8 20 ba ff 20  dc
1059 : c0 ff 20 95 c4 90 01 60  69
1061 : 20 d7 c4 ae b8 c3 a9 01  c6
1069 : a0 00 20 ba ff 20 c0 ff  6d
1071 : 20 9b c5 20 d7 aa a2 06  3e
1079 : 20 03 c5 a9 b9 a0 c3 20  b1
1081 : ef c3 a9 34 a0 c2 20 ef  c3
1089 : c3 a5 2c 85 f8 20 ec c4  a8
1091 : a5 2b 85 f7 20 ec c4 a2  ee
1099 : 0c 20 03 c5 a9 24 20 d2  11
10a1 : ff 20 90 c5 20 e4 ff 48  47
10a9 : 20 e4 ff 20 9b c5 20 ec  81
10b1 : c4 68 20 ec c4 20 d7 aa  51
10b9 : a2 27 a9 2d 20 d2 ff ca  2d
10c1 : d0 fa 20 d7 aa 20 57 c5  a6
10c9 : 8d dc c3 20 0a c5 8d ee  9c
10d1 : c3 cd dc c3 d0 23 aa f0  dd
10d9 : 35 ee ee c3 ee dc c3 a9  f1
10e1 : 6c a0 c2 20 ef c3 20 49  82
10e9 : c8 20 d7 aa 20 cc ff a9  c8
10f1 : 02 20 c3 ff a9 01 4c c3  4f
10f9 : ff aa f0 03 a2 17 2c a2  c3
1101 : 06 20 03 c5 a9 8a a0 c2  88
1109 : 20 ef c3 4c a2 c7 20 f6  72
1111 : c5 f0 2b 10 1a ae de c3  35
1119 : ad df c3 20 b1 c5 a9 a4  e4
1121 : a0 c2 20 ef c3 20 1d c6  68
1129 : 20 0a c5 d0 cf f0 df 20  1e
1131 : 35 c8 a2 11 20 13 c6 20  8b
1139 : 57 c5 d0 c3 f0 d0 a2 ff  3f
1141 : e8 bd 00 cf dd 80 cf d0  c5
1149 : 1f a8 d0 f4 ee ea c3 d0  86
1151 : 03 ee eb c3 ad db c3 29  5a
1159 : 01 f0 27 20 fe c4 a9 99  90
1161 : a0 c2 20 ef c3 4c 81 c7  9d
1169 : ee ec c3 d0 03 ee ed c3  bf
1171 : 20 fe c4 a9 ab a0 c2 d0  e3
1179 : e9 ae e0 c3 ad e1 c3 4c  fb
1181 : b1 c5 ee e8 c3 d0 03 ee  9a
1189 : e9 c3 4c 81 c7 ad db c3  78
1191 : 29 02 f0 74 a9 04 a0 c3  4b
1199 : 20 ef c3 ae e8 c3 ad e9  af
11a1 : c3 20 cd bd a9 23 a0 c3  5d
11a9 : 20 ef c3 ae e2 c3 ad e3  52
11b1 : c3 20 cd bd ad ee c3 f0  f3
11b9 : 05 a9 3c 20 d2 ff a9 2b  d0
11c1 : a0 c3 20 ef c3 ae e4 c3  16
11c9 : ad e5 c3 20 cd bd ad dc  99
11d1 : c3 f0 05 a9 3c 20 d2 ff  93
11d9 : a9 4c a0 c3 20 ef c3 ae  37
11e1 : ea c3 ad eb c3 20 cd bd  85
11e9 : a9 61 a0 c3 20 ef c3 ae  d1
11f1 : ec c3 ad ed c3 20 cd bd  d8
11f9 : a9 7c a0 c3 20 ef c3 ae  6f
1201 : e6 c3 ad e7 c3 20 cd bd  21
1209 : a9 00 85 c6 60 46 02 20  6d
```

Listing 1. (Schluß)

Von Vizawrite nach Fontmaster

Texte mit Vizawrite schreiben, formatieren und mit allen Finessen unter Fontmaster ausdrucken. Dies ermöglicht der »Vizawrite-Fontmaster-Konverter«. Steuerzeichen aus Vizawrite werden in Fontmaster-Steuerzeichen übersetzt.

Vizawrite hat viele Freunde, läßt jedoch für eine ansprechende Textausgabe manchen Wunsch offen. Der Konverter (Listing 1) trägt alle Steuerzeichen in das Fontmaster-File selbständig ein. Auch Ränder, Tabulatoren und Einrückungen werden genauso übersetzt, daß das Seitenformat erhalten bleibt, wie es in Vizawrite definiert wurde – nur erfolgt der Ausdruck jetzt in NLQ und Proportionalschrift. Dies ist selbst mit an und für sich nicht NLQ-fähigen Druckern möglich, da nun im Grafikmodus gedruckt wird.

Benutzung des Konverters:

Sie geben den Vizawrite-Text wie gewohnt ein, formatieren den korrigierten Text und speichern ihn auf Diskette.

Nun verlassen Sie Vizawrite, laden den Konverter und starten ihn mit RUN.

Nach der Eingabe des Filenamens Ihres Textes beginnt die Konvertierung.

Nach der Übersetzung kann Fontmaster geladen werden. Der konvertierte Text liegt als SEQ-File auf der Diskette vor. Er kann also von Fontmaster aus nicht mit dem Befehl LOAD, sondern nur mit GET (Diskmodus, <CTRL D>) geladen werden.

Noch zwei Anmerkungen: Fontmaster nimmt einen eigenen Seitenumbruch vor, das heißt nach einer bestimmten Anzahl von Zeilen wird automatisch ein Seitenvorschub ausgelöst. Daher sollten Vizawrite-Texte nicht in Seiten aufgeteilt werden. Durch die Ausgabe in Proportionalschrift kann der Text zudem bis zu einem Drittel kürzer werden. Nach jeder Vizawrite-Seite erzeugt der Konverter automatisch einen erzwungenen Seitenumbruch. Dadurch ist es beispielsweise möglich, Kapitelanfänge oben auf einer Seite beginnen zu lassen etc.

Am Ende jedes konvertierten Files finden sich etwas unmotiviert zwei Seitenumbruch-Zeichen ("NP_") wieder. Das kommt daher, daß Vizawrite die Header- und Footer-Seiten dort ablegt. Gegebenenfalls findet sich hier der Inhalt der Header und Footer-Page. Im Normalfall sollten diese Steuerzeichen am Ende des Fontmaster-Textes entfernt werden. Anschließend sollte der Text mit <CTRL S> gespeichert werden und steht fortan als normales Fontmaster-File zur Verfügung.

Tips zur Anpassung des Programms:

Beim Abtippen sollte beachtet werden, daß die vorliegende Version des Konverters auch Umlaute konvertiert. Ich benutze eine Vizawrite-Version mit deutschen Umlauten. Die Belegung der Codes ist im Fontmaster entsprechend. Dazu wurden im Bildschirm- und in den Druckerzeichensätzen die entsprechenden Zeichen umgelegt und durch Umlaute ersetzt. Die Definition erfolgt im Initialisierungs-Teil des Programms. Sollte eine Fontmaster-Version ohne Umlaute benutzt werden, können die entsprechenden Pokes (Zeile 1220-1228) entfallen oder nach Bedarf belegt werden.

Im Konverter wird eine sehr flexible und schnelle Umwandlungs-Routine verwendet, die sich auch für eigene Konverter eignet. Sie beginnt ab $C000, die Konversions-Tabelle muß ab $C100-$C1FF im Speicher liegen. Au-

ßerdem wird der Bereich $C200-$C3FF als Puffer benötigt.

Der Aufruf dieser Routine aus eigenen Programmen kann auf zwei Arten erfolgen:

1. Zunächst werden vom Basic aus zwei Files mit den logischen Nummern 2 und 3 eröffnet, wobei aus dem ersten gelesen und in das zweite geschrieben werden soll.

   Dann wird die Routine mit SYS 49152 ($C000) aufgerufen. Die empfangenen Codes werden entsprechend der Konversions-Tabelle gewandelt und ins Ausgabefile geschrieben. Die Wandlung geschieht entsprechend der Tabelle ab 49408 ($C100), wobei der Wert für 0 an Position Null steht, der für 1 an erster etc.
2. Wie oben, der Aufruf erfolgt jedoch mit
   `SYS 49152, Variable, n1, n2, n3, ..., nn`

   Dabei stellen n1 bis nn Zahlenwerte zwischen 0 und 255 dar, bei denen die Routine unterbrochen wird, um in Basic weitere Manipulationen vorzunehmen.

   Die (numerische) Variable enthält bei Unterbrechung einen Wert zwischen 1 und n, je nachdem bei welchem Wert abgebrochen wurde. Enthält die Variable 0, so liegt ein »End of File« oder ein Floppy-Fehler vor. Die Variable eignet sich beispielsweise hervorragend für die Verwendung eines »ON N ...GOSUB«- Befehls.

Da die Routine immer ganze Blöcke liest beziehungsweise schreibt, zeichnet sie sich durch hohe Geschwindigkeit aus. Die Statusvariable ST des C 64 enthält bei einem Abbruch des Programms immer den letzten Lese-Status.

(Eckehard Fiedler/sk)

```
20 NU$=CHR$(0)                                   <022>
50 PRINT F1$"{CLR,11DOWN,3RIGHT}*********
   ************************"                   <032>
51 PRINT"{3RIGHT}-{RVSON,32SPACE}-"              <168>
52 PRINT"{3RIGHT}-{RVSON,32SPACE}-"              <169>
53 PRINT"{3RIGHT}-{RVSON,2SPACE}FILETRANS
   VIZA -> FONTMASTER{2SPACE}-"                  <132>
54 PRINT"{3RIGHT}-{RVSON,32SPACE}-"              <171>
55 PRINT"{3RIGHT}V{RVSON}******************
   ****************V"                            <076>
80 GOSUB 1000                                    <036>
90 FOR I=1 TO 18:PRINT:NEXT                      <199>
91 :                                             <067>
92 :                                             <068>
93 :                                             <069>
94 :                                             <070>
95 :                                             <071>
96 :       REM FILENAMEN HOLEN                   <252>
97 :                                             <073>
98 :                                             <074>
99 :                                             <075>
100 OPEN 15,8,15,"I"                             <155>
120 GOSUB 2000:INPUT"READ FILENAME:";N$          <025>
130 NL$=N$+",P,R"                                <014>
140 OPEN 2,8,2,NL$                               <162>
150 INPUT#15,F1,F$,F2,F3                         <230>
160 PRINT:PRINT TAB(5)F$;:IF F1=0 THEN 200       <000>
161 CLOSE 2                                      <180>
170 GOSUB 3100                                   <158>
190 GOTO 120                                     <150>
200 PRINT:NS$=LEFT$(N$,13)+".FM"                 <089>
210 GOSUB 2000:PRINT"SAVE FILENAME:{2SPACE
    }"NS$                                        <249>
220 INPUT"{UP,19RIGHT}";NS$                      <057>
230 NW$="0:"+NS$+",S,W"                          <125>
240 OPEN 3,8,3,NW$                               <186>
250 INPUT#15,F1,F$,F2,F3                         <074>
260 PRINT TAB(5)"{DOWN}"F$;:IF F1=0 THEN 3
    00                                           <183>
261 CLOSE 3                                      <034>
263 IF F1=63 THEN PRINT"{2SPACE}REPLACE?";
    :GOSUB 3000:IF C=0 THEN 200                  <030>
270 GOSUB 8000                                   <028>
291 :                                            <013>
292 :                                            <014>
293 :                                            <015>
294 :                                            <016>
295 :     REM HEADER ZUSAMMENSTELLEN             <045>
296 :                                            <018>
297 :                                            <019>
298 :                                            <020>
299 :                                            <021>
300 GOSUB 2000:PRINT"{DOWN}CHOOSE HEADER,
    PLEASE"                                      <065>
305 HD$=CHR$(97)+"UO10"                         <094>
306 GOSUB 2000:PRINT"JUSTIFICATION ON";          <188>
307 GOSUB 3000:IF C=1 THEN HD$=HD$+":JS"         <236>
308 PRINT TAB(5)"{DOWN}PROPORTIONAL ON ";        <031>
309 GOSUB 3000:IF C=1 THEN HD$=HD$+":PY"         <247>
310 A=72:GOSUB 2000:PRINT"PAPERLENGTH{6SPA
    CE}"A"{5LEFT}";                              <027>
311 INPUT A:GOSUB 2100:HD$=HD$+":PL"+A$          <247>
312 A=6:PRINT TAB(5)"{DOWN}LINES PER INCH{
    3SPACE}"A"{4LEFT}";                          <176>
313 INPUT A:GOSUB 2100:HD$=HD$+":LS"+A$          <057>
316 A=0:GOSUB 2000:PRINT"TOP MARGIN{7SPACE
    }"A"{4LEFT}";                                <178>
317 INPUT A:GOSUB 2100:HD$=HD$+":TM"+A$          <189>
318 A=10:PRINT TAB(5)"{DOWN}BOTTOM MARGIN{
    4SPACE}"A"{5LEFT}";                          <255>
319 INPUT A:GOSUB 2100:HD$=HD$+":BM"+A$          <125>
320 HD$=HD$+CHR$(13)                             <237>
321 :                                            <043>
322 :                                            <044>
323 :                                            <045>
324 :                                            <046>
325 :       REM VW-HEADER ELEMINIEREN            <101>
326 :                                            <048>
327 :                                            <049>
328 :                                            <050>
329 :                                            <051>
330 GOSUB 2000:PRINT"WORKING..."                 <238>
331 PRINT TAB(5)"{DOWN}PLEASE WAIT !"            <055>
335 B$=CHR$(241)                                 <251>
340 GET#2,A$:IF ST<>0 THEN 500                   <228>
341 IF A$<>B$ THEN 340                           <183>
350 GOSUB 2000:PRINT"WRITING FM HEADER...{
    2SPACE}";                                    <149>
351 PRINT#3,HD$;:IF ST<>0 THEN 500               <082>
362 :                                            <084>
363 :                                            <085>
364 :                                            <086>
365 :         REM TRANSFER-SCHLEIFE              <016>
366 :                                            <088>
367 :                                            <089>
368 :                                            <090>
400 SYS 49152,A,220,219,230,235,241              <144>
410 ON A GOSUB 550,750,600,800,900               <084>
420 IF ST=0 THEN 400:REM END OF FILE?            <219>
490 :                                            <212>
491 :                                            <213>
492 :                                            <214>
495 :        REM   ENDE                          <037>
496 :                                            <218>
497 :                                            <219>
498 :                                            <220>
500 INPUT#15,F1,F$,F2,F3                         <070>
503 GOSUB 2000:PRINT"FILE CLOSED"                <226>
505 PRINT TAB(5)"{DOWN}DISK-STATUS:"F1;F$        <241>
506 CLOSE 2:CLOSE 3:CLOSE 15                     <133>
510 GOSUB 2000                                   <220>
512 PRINT"MORE FILES";                           <232>
513 GOSUB 3000                                   <233>
520 IF C=0 THEN END                              <174>
530 GOTO 100                                     <206>
540 :                                            <008>
541 REM ********************************         <171>
542 :                                            <010>
543 :                                            <011>
544 :                                            <118>
545 :         REM CR AUSGEBEN                    <038>
546 :                                            <014>
547 :                                            <015>
550 TZ=0:IF LM=LA THEN 580                       <132>
555 LM=LA                                        <206>
560 A=LM:GOSUB 2100:LM$=A$                       <185>
570 PRINT#3,CHR$(13)CHR$(97)"IN+0:LM"LM$;        <063>
580 PRINT#3,CHR$(13);:RETURN                     <201>
592 :                                            <060>
593 :                                            <061>
594 :         REM FORMATZEILE HOLEN              <189>
595 :                                            <063>
596 :                                            <064>
600 GOSUB 2000:PRINT"CHECKING FORMAT LINE.
```

```
     ..{2SPACE}";                              <041>
610 L=2:LM=L-1:TB=-1:TZ=0                      <132>
615 FOR L=2 TO 255                             <037>
620 GET#2,A$                                   <025>
621 V=ASC(A$+NU$):IF ST THEN 500               <077>
630 IF V=220 THEN 700:REM CR                   <082>
640 IF V=219 THEN TB=TB+1:TA(TB)=L:IF TB=0
     THEN LM=L:REM TAB SETZEN+LM               <015>
650 NEXT L                                     <250>
697 :                                          <165>
698 :      REM FORMATZEILE SCHREIBEN           <214>
699 :                                          <167>
700 LA=LM:A=LM:GOSUB 2100:LM$=A$               <122>
705 A=L-2:GOSUB 2100:RM$=A$                    <170>
710 PRINT#3,CHR$(97)"LM"LM$;                   <003>
715 PRINT#3,CHR$(58)"RM"RM$;CHR$(13);          <120>
720 PRINT"OK":L=255:NEXT L                     <207>
725 IF TB=0 THEN TA(1)=LM+1                    <174>
726 IF TB=-1 THEN TA(1)=1                      <183>
730 RETURN                                     <024>
740 :                                          <208>
741 :                                          <209>
742 :       REM TAB                            <075>
743 :                                          <211>
744 :                                          <212>
750 TZ=TZ+1:IF TZ>TB THEN TZ=1:IF TB>0 THE
    N PRINT#3,CHR$(13);                        <191>
760 A=TA(TZ):GOSUB 2100:TA$=A$                 <008>
770 PRINT#3,CHR$(97)"TA"TA$;CHR$(124);         <082>
780 RETURN                                     <076>
790 :                                          <004>
791 :                                          <005>
792 :       REM INDENT                         <136>
793 :                                          <007>
794 :                                          <008>
800 REM                                        <034>
805 TZ=TZ+1:IF TZ>TB THEN TZ=1:IF TB>0 THE
    N PRINT#3,CHR$(13);                        <248>
810 A=LM:LM=TA(TZ):IN=A-LM                     <010>
820 A=LM:GOSUB 2100:LM$=A$                     <191>
830 IN$=STR$(IN)                               <065>
840 PRINT#3,CHR$(97)"LM"LM$":TA"LM$":IN"IN
    $;CHR$(124);                               <090>
850 RETURN                                     <146>
892 :                                          <106>
893 :                                          <107>
894 :       REM NEXT PAGE                      <205>
895 :                                          <109>
896 :                                          <110>
900 PRINT#3,CHR$(97)"NP":RETURN                <134>
986 :                                          <200>
987 :                                          <201>
988 REM *******************************        <108>
989 :                                          <203>
990 :                                          <204>
991 :                                          <205>
992 :                                          <206>
993 :                                          <207>
994 :      REM INIT                            <037>
995 :                                          <209>
996 :                                          <210>
997 :                                          <211>
998 :                                          <212>
999 :                                          <213>
1000 DIM N(255),TA(255)                        <221>
1010 F1$="{GREY 2}":F2$="{WHITE}"              <010>
1020 K1$="{HOME,8DOWN}":K2$="{8DOWN}"          <226>
1021 KD$="{3RIGHT}**************************
     **********"+CHR$(13)                      <015>
1022 KD$=KD$+CHR$(13)+"{4DOWN}"+KD$+F1$+"{
     6UP}"                                     <151>
1023 KL$="{39SPACE}"+CHR$(13)                  <127>
1025 FOR I=1 TO 5:KM$=KM$+KL$:NEXT             <017>
1030 KM$=KM$+"{4UP,5SPACE}"                    <002>
1100 FOR I=49152 TO 49322:READ A:POKE I,A      <017>
1110 NEXT                                      <104>
1190 V=49408                                   <099>
1200 FOR I=0 TO 31:POKE V+I,I+64:NEXT          <017>
1210 FOR I=32 TO 63:POKE V+I,I:NEXT            <170>
1211 FOR I=65 TO 95:POKE V+I,I+128:NEXT        <105>
1220 POKE V+58,62                              <234>
1221 POKE V+59,60                              <039>
1222 POKE V+101,59 :REM AE KLEIN               <032>
1223 POKE V+118,58 :REM OE KLEIN               <162>
1224 POKE V+120,64 :REM UE KLEIN               <146>
1225 POKE V+121,93 :REM AE GROSS               <251>
1226 POKE V+122,91 :REM OE GROSS               <054>
1227 POKE V+123,127:REM UE GROSS               <105>
1228 POKE V+124,92 :REM SS                     <199>
1229 POKE V+220,13 :REM RETURN                 <147>
1230 POKE V+237,234:REM FETT                   <253>
1231 POKE V+238,251:REM UNDERLINE              <227>
1232 POKE V+239,245:REM SUPERSCRIPT            <100>
1233 POKE V+236,246:REM SUBSCRIPT              <029>
1900 RETURN                                    <180>
1987 :                                         <185>
1988 :                                         <186>
1989 :                                         <187>
1990 :                                         <188>
1991 :                                         <189>
1992 :                                         <190>
1993 :                                         <191>
1994 :     REM AUSGABE WECHSELN                <146>
1995 :                                         <193>
1996 :                                         <194>
1997 :                                         <195>
1998 :                                         <196>
1999 :                                         <197>
2000 REM KASTEN                                <249>
2010 IF KF=0 THEN PRINT F1$K1$K2$KD$ K1$F2
     $KD$KM$;:KF=1:RETURN                      <206>
2020 IF KF=1 THEN PRINT F1$K1$KD$ K1$K2$F2
     $KD$KM$;                                  <222>
2030 KF=0:RETURN                               <097>
2090 :                                         <034>
2091 :                                         <035>
2092 :                                         <036>
2093 :                                         <037>
2094 :                                         <038>
2095 :      REM A IN A$ WANDELN                <130>
2096 :                                         <040>
2097 :                                         <041>
2098 :                                         <042>
2099 :                                         <043>
2100 A$=STR$(A):IF A<0 THEN RETURN             <029>
2110 A$=RIGHT$(A$,LEN(A$)-1)                   <136>
2120 RETURN                                    <146>
2990 :                                         <172>
2991 :                                         <173>
2992 :                                         <174>
2993 :                                         <175>
2994 :                                         <176>
2995 :      REM TASTENABFRAGE GET Y/N          <200>
2996 :                                         <178>
2997 :                                         <179>
2998 :                                         <180>
2999 :                                         <181>
3000 PRINT" <Y>{2LEFT}";                       <093>
3020 GOSUB 3100                                <214>
3030 IF A$="Y"OR A$=CHR$(13) THEN C=1:A$="
     Y":GOTO 3060                              <181>
3040 IF A$<>"N"THEN 3020                       <129>
3050 C=0                                       <165>
3060 PRINT A$                                  <188>
3070 RETURN                                    <078>
3080 :                                         <008>
3081 :                                         <009>
3082 :                                         <010>
3100 POKE 204,0                                <207>
3110 GET A$:IF A$=""THEN 3110                  <239>
3120 POKE 204,1:RETURN                         <186>
7990 :                                         <092>
7991 :                                         <093>
7992 :                                         <094>
7993 :                                         <095>
7994 :                                         <096>
7995 :     REM  FILE SCRATCHEN                 <250>
7996 :                                         <098>
7997 :                                         <099>
7998 :                                         <100>
7999 :                                         <101>
8000 :                                         <102>
8030 NO$="S0:"+NS$:PRINT#15,NO$                <018>
8040 INPUT#15,F1,F$,F2,F3:IF F1<>1 THEN PR
     INT F$:GOTO 500                           <212>
8050 OPEN 3,8,3,NW$:RETURN                     <238>
8051 DATA 169,0,141,0,195,32,156,192,176,3
     3,32,139,176,133,73,132,74,32,156         <160>
```

Listing 1. »VIZA–FONTM.«. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
8052 DATA 192,176,21,238,0,195,208,3,76,8,
     175,32,158,183,138,174,0,195,157       <184>
8053 DATA 0,195,76,17,192,32,204,255,169,0
     ,133,252,162,2,32,198,255,32,207       <186>
8054 DATA 255,174,0,195,240,8,221,0,195,24
     0,10,202,208,246,230,252,164,252       <136>
8055 DATA 153,0,194,134,251,166,144,134,36
     ,208,9,165,251,208,5,166,252,232       <077>
8056 DATA 208,216,165,252,240,37,32,204,25
     5,162,3,32,201,255,160,0,200,185       <203>
8057 DATA 0,194,170,189,0,193,32,210,255,1
     65,144,208,26,196,252,208,237,165      <226>
8058 DATA 251,208,4,165,36,240,163,169,0,1
     64,251,32,145,179,165,14,32,194,169    <114>
8059 DATA 165,36,133,144,32,204,255,96,32,
     121,0,201,44,240,2,56,96,32,115,0      <192>
8060 DATA 24,96,96                          <000>
```

Listing 1. »VIZA-FRONTM.« (Schluß)

Basic-Programmen auf der Spur

Das Verfolgen von Basic-Programmen wird wesentlich einfacher, wenn man es nicht »von Hand« machen muß. Dazu gehört natürlich auch, daß große Schleifen im Schnelldurchlauf abgearbeitet werden und jederzeit die Programmvariablen abgefragt werden können.

Das Programm Super-Trace (Listing 1) dient zur Fehlersuche in Basic-Programmen. Im Gegensatz zu den sonst gebräuchlichen Routinen dieser Art, wie zum Beispiel der Trace-Routine des Simons Basic, werden nicht nur die Zeilennummern der durchlaufenden Programmzeilen ausgegeben, sondern die komplette Zeile auf dem Bildschirm angezeigt. Daher eignet sich die Routine nicht zur Kontrolle des Bildschirmaufbaues, da eventuell ausgegebene Bildschirmmasken zerstört werden. Die auf dem Bildschirm angezeigte Zeile wird erst nach Betätigung der RETURN-Taste ausgeführt. Vor Ausführung der Zeile haben Sie die Möglichkeit, durch Befehle wie <D> (Dump), <P> (Print), <L> (List) sich Informationen über Variableninhalte zu beschaffen, Programmzeilen zu Listen, sowie die Möglichkeit, Zwischenberechnungen anzustellen. Außerdem besteht die Möglichkeit, das Programm bis zu einer vorgegebenen Zielzeilennummer in Echtzeit, unter Ausgabe der Zeilennummer, ausführen zu lassen.

Bedienungsanleitung:

Geben Sie das Programm ein und speichern Sie es unter dem Namen »Super-Trace« auf Diskette oder Kassette. Geladen wird es dann mit »LOAD"SUPER-TRACE",8,1« oder »LOAD"SUPER-TRACE",1,1«. Ist die Trace-Routine geladen, so wird sie mit SYS 49152 initialisiert. Das Programm kopiert nun das Basic-ROM in das darunterliegende RAM, aktiviert dieses und nimmt einige Änderungen in der Zeropage und im Basic-RAM vor. Nach Beenden des Initialisierens, das kaum Zeit beansprucht, meldet sich das Betriebssystem mit der Ready-Meldung. Nun können Sie ganz normal Ihr Programm eingeben oder laden. Die Trace-Routine hat keinerlei Einfluß auf Vorgänge außerhalb des Programmablaufs. Sämtliche Funktionen stehen uneingeschränkt zur Verfügung.

Um in den Trace-Modus zu gelangen, gibt es mehrere Wege:

1. Allgemein wird der Trace-Modus mit dem TROM-Befehl aktiviert. Sie können den Befehl in den Programmtext einbinden, oder ihn direkt eingeben und zum Starten des Programms verwenden. Wird der TROM-Befehl in den Programmtext eingebunden, so wird ab dem nächsten Befehl der Trace-Modus eingeschaltet, bei dieser Verwendungsart bleiben die Variablen erhalten, während sie bei der Direkteingabe gelöscht werden.
2. Außerdem besteht die Möglichkeit, das TROM-Kommando in Verbindung mit einer Zeilennummer zu benutzen (zum Beispiel »TROM70«). In der Direkteingabe verwendet hat dies zur Folge, daß die angegebene Zeile angesprungen und daraufhin in den Trace-Modus gewechselt wird. Das hat den Vorteil, daß die Variableninhalte nicht zerstört werden. Diese Art der Verwendung ist auch im Programmtext möglich, der normale Programmfluß wird unterbrochen und die angegebene Zeile angesprungen.

Im Trace-Modus wird jeweils die nächste auszuführende Zeile auf dem Bildschirm angezeigt, und erst dann ausgeführt, wenn die RETURN-Taste betätigt wurde. Hier haben Sie nun zusätzliche Möglichkeiten zur Programmkontrolle:

- **<RETURN>**: Die auf dem Bildschirm angezeigte Zeile wird ausgeführt, und die nächste Zeile auf dem Bildschirm ausgegeben.
- **TROFF**: Mit diesem Befehl wird der Trace-Modus verlassen, und das Programm normal ausgeführt. Die Verwendung ist sowohl direkt als auch im Programmtext möglich.
- **G, Znr.**: Das Programm wird so lange in Echtzeit durchlaufen, bis eine Zeilennummer größer gleich der angegebenen Zeilennummer erreicht ist. Ist dies der Fall, so springt das Programm wieder in den Einzelschritt-Modus. Der vorzeitige Abbruch ist durch das Betätigen der STOP-Taste möglich.
- **P, Variablenliste**: Dieser Befehl entspricht in seiner Wirkung voll dem PRINT-Befehl. Durch diesen Befehl ist die Ausgabe von Variablen oder Feldern möglich, sowie das Ausführen von Zwischenrechnungen.
- **L, Parameterliste**: Dieser Befehl entspricht in seiner Wirkung dem LIST-Befehl, wobei die Syntax für die Angabe des auszugebenden Bereiches identisch ist. Ein vorzeitiges Abbrechen des Listvorganges ist nicht möglich. (Führt sonst zum Programmabbruch).
- **D**: Dieses Kommando ermöglicht die Ausgabe eines Dumps sämtlicher definierter Real-, Integer- oder Stringvariablen. Alle Variablenwerte werden vorzeichenbehaftet ausgegeben. Die Ausgabe von Feldern ist nicht möglich. Hierzu benutzen Sie bitte den PRINT-Befehl.

Tritt bei der Ausführung einer Programmzeile oder eines der oben genannten Befehle ein Fehler auf, so wird der

Trace-Modus unter Ausgabe der Fehlermeldung verlassen und das Programm abgebrochen.

Wird aus einer Zeile mit dem GOSUB-Aufruf in ein Unterprogramm gesprungen und die Zeile ist mit dem GOSUB-Befehl noch nicht beendet, so wird nach dem Rücksprung die Zeile nochmals ausgegeben. Nach Eingabe von <RETURN> wird dann mit dem Befehl hinter GOSUB fortgefahren.

Programmbeschreibung:

Um die Trace-Routine realisieren zu können, war es nötig, in die Routine einzugreifen, welche für den Programmlauf verantwortlich ist (siehe auch Tabelle 1). Diese beginnt bei $A7AE und liegt im Bereich des Basic-ROM. Das ROM wird in das darunterliegende RAM kopiert und die nötigen Änderungen vorgenommen. Außer der Interpreterschleife muß auch der Vektor für die Fehlermeldungen verändert werden, da einige Betriebssystem-Routinen mit einem Sprung auf diesen Vektor beendet werden (LIST-Routine).

Adressse (hex)	Funktion
$02:	Index für den Goto-Modus (0 = aus, 1 = ein)
$A9:	Index für den Trace-Modus (0 = aus, 1 = ein)
$CFFC/$CFFD:	Nummer der vorherigen Zeile
$CFFE/$CFFF:	Zielzeilennummer für den Goto-Modus
$A7AE:	Umlenken der Interpreterschleife auf $C07F
$A851:	Umlenken des Break-Einsprungs auf die Auswertung der Stop-Tastenabfrage bei $C301
$0300:	Umlenken des Vektors für Fehlermeldungen auf $C05F
$0302:	Umlenken des Vektors für den Basicwarmstart auf $C229
$0308:	Umlenken des Vektors der Interpreterschleife auf $C0C7

Tabelle 1. Verwendete Speicheradressen (hexadezimal) und ihre Funktionen

Die Umlenkung der Interpreterschleife wird durch Änderung des Vektors $0308/$0309 erreicht, so wie das Einfügen eines Sprungbefehls bei $A7AE. Um beim Listen im Trace-Modus ein Abbrechen durch die Betätigung der STOP-Taste zu ermöglichen, wird der Break-Einsprung in $A851 auf eine Abfrage bei $C301 umgelenkt. Ist der Trace-Modus eingeschaltet, so verzweigt das Programm in die Eingabewarteschleife der Trace-Routine. Andernfalls wird die STOP-Routine normal ausgeführt.

Um die selbstdefinierten Befehle zu erkennen, ist die Interpreterschleife um die entsprechenden Abfragen erweitert. Jeweils am Anfang einer Zeile wird deren Zeilennummer gespeichert, und bei eingeschaltetem Trace-Modus in die Trace-Routine verzweigt. Hier wird geprüft, ob die GOTO-Marke gesetzt ist. Ist dies der Fall, so wird, falls die Zielzeile noch nicht erreicht ist, die Zeilennummer ausgegeben und die Zeile ausgeführt. Ist die GOTO-Marke nicht gesetzt, so wird die Zeile auf dem Bildschirm ausgegeben, und in die Eingabeschleife der Trace-Routine gesprungen. Hier stehen nun die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Befehle zur Verfügung.

Beim P-Befehl wird ein Syntax-Check durchgeführt und dann in die PRINT-Routine des Betriebssystems verzweigt. Beim G-Befehl wird ein Syntax-Check durchgeführt, dann die Zielzeilennummer geholt und in $CFFE/$CFFF gespeichert, sowie $02 auf den Wert 1 gesetzt, um die GOTO-Marke zu setzen.

Beim L-Befehl wird sofort in die List-Routine des Betriebssystems verzweigt.

Der D-Befehl ruft die selbstgeschriebene Dump-Routine auf. Hier werden der Reihe nach, wie sie definiert wurden, die Werte sämtlicher Real-, Integer- und Stringvariablen ausgegeben, wobei für die Suche nach den Variablen eine leicht veränderte Kopie einer Betriebssystem-Routine verwandt wird. Ist eine Variable gefunden, so wird ihr Name gefolgt vom Typbezeichner (%, $) und dem Gleichheitszeichen ausgegeben. Für die Ausgabe der Variablenwerte werden wiederum Betriebssystem-Routinen verwandt.

Wird das TROFF-Kommando gestartet, so werden die Marken für Trace und GOTO ($A9, $02) auf 0 gesetzt und das Programm in normaler Geschwindigkeit fortgeführt.

Wegen der Veränderungen an der Interpreterschleife ist die Bearbeitung von Simons-Basic-Programmen oder anderen Programmen, die selbstdefinierte Befehle verwenden, nicht ohne Änderungen der Trace-Routine möglich. Auch Programme, die auf den Bereich des Basic-RAMs zugreifen, sind mit Vorsicht zu genießen, da eventuell von der Trace-Routine benötigte Teile verändert werden könnten.

Wollen Sie die Routine verschieben, so können Sie dies mit Hilfe eines Monitors (zum Beispiel SMON) ohne weiteres tun. Verschieben Sie das Programm mit dem W-Befehl des Monitors und rechnen Sie anschließend die Adressen mit dem V-Befehl um. Nun müssen noch die Werte für die Zeiger geändert werden. Hierzu geben Sie FIC*,C000 C310 ein und erhalten folgende Ausgabe:

9016	cmp # $C0	nicht ändern
901E	ldy # $C0	ändern auf $90
902B	ldy # $C3	ändern auf $93
9042	ldx # $C0	ändern auf $90
904C	ldx # $C2	ändern auf $92
9054	lda # $C7	nicht ändern
9056	ldx # $C0	ändern auf $90

Dies ist ein Beispiel für die Verschiebung der Trace-Routine von $C000 nach $9000. Bei den vollzogenen Änderungen handelt es sich um die High-Byte der Zeiger. Sollte die Verschiebung auf einen ungeraden Wert wie etwa $9223 erfolgen, so müssen auch die dazugehörigen Low-Byte verändert werden. Diese stehen jeweils zwei Byte über den High-Bytes. (M. Winkelmann/U. Knechtel/kn)

```
Name : super-trace        c000 c325
-----------------------------------
c000 : a9 00 a2 a0 85 5f 86 60  94
c008 : a0 00 b1 5f 91 5f e6 5f  6f
c010 : d0 f8 e6 60 a5 60 c9 c0  28
c018 : d0 f0 a9 4c a2 7f a0 c0  7e
c020 : 8d ae a7 8e af a7 8c b0  8c
c028 : a7 a2 01 a0 c3 ea ea ea  8a
c030 : 8e d2 a6 8c d3 a6 a9 36  e8
c038 : 85 01 a9 00 85 a9 85 02  68
c040 : a9 5f a2 c0 8d 00 03 8e  5b
c048 : 01 03 a9 2b a2 c2 8d 02  15
c050 : 03 8e 03 03 a9 c7 a2 c0  a0
c058 : 8d 08 03 8e 09 03 60 b0  08
c060 : 06 a9 00 85 a9 85 02 a9  0e
c068 : 36 85 01 8a 30 07 a5 a9  18
c070 : d0 ef 4c 3a a4 a5 a9 f0  92
c078 : 03 4c 99 c1 4c 74 a4 20  7b
c080 : 01 c3 a5 7a a4 7b c0 02  49
c088 : f0 04 85 3d 84 3e a0 00  40
c090 : b1 7a f0 03 4c 36 c1 a0  da
c098 : 02 b1 7a 18 d0 07 a9 00  00
c0a0 : 85 a9 4c 4b a8 c8 b1 7a  03
c0a8 : 85 39 8d fc cf c8 b1 7a  cc
c0b0 : 85 3a 8d fd cf 98 48 4c  f1
c0b8 : 5b c1 68 18 65 7a 85 7a  46
c0c0 : 90 02 e6 7b 6c 08 03 20  ce
c0c8 : 73 00 c9 54 f0 06 20 ed  d4
c0d0 : a7 4c 7f c0 48 a5 7a 48  c1
c0d8 : a5 7b 48 20 73 00 c9 52  54
c0e0 : d0 10 20 73 00 c9 4f d0  5c
c0e8 : 09 20 73 00 c9 4d f0 26  f5
c0f0 : d0 0a 68 85 7b 68 85 7a  96
```

Listing 1. »Super-trace« bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben

```
c0f8 : 68 4c ce c0 c9 46 d0 f2  4a
c100 : 20 73 00 c9 46 d0 eb a9  01
c108 : 00 85 a9 85 02 68 68 68  bc
c110 : 20 73 00 4c 7f c0 68 68  e4
c118 : 68 a9 01 85 a9 20 73 00  af
c120 : b0 06 20 a0 a8 4c 7f c0  5c
c128 : a4 3a c8 f0 03 4c 7f c0  4c
c130 : 20 71 a8 4c 7f c0 c9 3a  56
c138 : d0 1e ad fc cf c5 39 d0  d4
c140 : 07 ad fd cf c5 3a f0 0d  a3
c148 : a5 39 a6 3a 8d fc cf 8e  98
c150 : fd cf 4c b5 c0 4c c4 c0  02
c158 : 4c 08 af a5 7a 48 a5 7b  c0
c160 : 48 a5 a9 f0 7a a5 02 f0  c2
c168 : 25 ad ff cf c5 3a 90 14  f6
c170 : d0 6f ad fe cf c5 39 90  74
c178 : 0b f0 09 20 c9 bd 20 d7  fc
c180 : aa 18 90 5b a9 00 8d fe  95
c188 : cf 8d ff cf 85 02 a5 39  89
c190 : a6 3a 85 14 86 15 4c 20  ba
c198 : c3 20 d7 aa 20 60 a5 86  5f
c1a0 : 7a 84 7b 20 73 00 aa f0  03
c1a8 : 36 c9 50 f0 3b c9 4c f0  0a
c1b0 : 49 c9 44 f0 51 c9 47 f0  6f
c1b8 : 53 c9 54 d0 df 20 73 00  ec
c1c0 : c9 52 d0 d8 20 73 00 c9  33
c1c8 : 4f d0 d1 20 73 00 c9 46  e3
c1d0 : d0 ca 20 73 00 c9 46 d0  85
c1d8 : c3 a9 00 85 a9 85 02 68  c0
c1e0 : 85 7b 68 85 7a 4c ba c0  64
c1e8 : 20 73 00 20 79 a5 20 73  f2
c1f0 : 00 20 fd ae 20 a0 aa 4c  a0
c1f8 : 99 c1 20 73 00 20 79 a5  1b
c200 : 20 73 00 20 9c a6 20 3f  dc
c208 : c2 4c 99 c1 20 73 00 20  6d
c210 : fd ae 20 79 00 b0 82 20  6b
c218 : 6b a9 a5 14 a6 15 8d fe  8b
c220 : cf 8e ff cf a9 01 85 02  ed
c228 : 4c df c1 a9 36 85 01 a5  e8
c230 : a9 d0 03 4c 83 a4 a5 7a  75
c238 : 48 a5 7b 48 4c 99 c1 a0  15
c240 : 00 84 10 a5 2d a6 2e 86  09
c248 : 60 85 5f e4 30 d0 04 c5  04
c250 : 2f f0 1f b1 5f 85 45 c8  be
c258 : b1 5f 85 46 20 73 c2 a9  df
c260 : 0d 20 d2 ff a6 60 a0 00  22
c268 : 18 a5 5f 69 07 90 da e8  8a
c270 : d0 d5 60 a5 45 29 80 d0  39
c278 : 2a a5 46 29 80 d0 55 a5  5b
c280 : 45 20 d2 ff a5 46 20 d2  3d
c288 : ff a9 3d 20 d2 ff a6 5f  36
c290 : a4 60 18 e8 e8 90 01 c8  30
c298 : 8a 20 a2 bb 20 dd bd 20  7a
c2a0 : 1e ab 60 a9 7f 25 45 85  22
c2a8 : 45 a9 7f 25 46 aa a5 45  21
c2b0 : 20 d2 ff 8a 20 d2 ff a9  76
c2b8 : 25 20 d2 ff a9 3d 20 d2  4c
c2c0 : ff c8 b1 5f 48 c8 b1 5f  cc
c2c8 : a8 68 20 91 b3 20 dd bd  0e
c2d0 : 20 1e ab 60 a5 46 29 7f  26
c2d8 : 85 46 a5 45 20 d2 ff a5  76
c2e0 : 46 20 d2 ff a9 24 20 d2  cd
c2e8 : ff a9 3d 20 d2 ff a0 03  c5
c2f0 : b1 5f 85 22 c8 b1 5f 85  99
c2f8 : 23 a0 02 b1 5f 20 24 ab  01
c300 : 60 a6 a9 f0 18 e0 02 d0  6e
c308 : 04 c6 a9 d0 0f ae 8d 02  94
c310 : e0 02 d0 08 a2 00 86 02  6f
c318 : 86 14 86 15 60 4c 2c a8  57
c320 : e6 a9 20 a7 a6 ff 20 00  c3
```

Listing 1. »Super-Trace« (Schluß)

Disketten optimal genutzt

Besitzen Sie viele Disketten, auf denen noch einige Blocks frei sind? Ärgern Sie sich immer wieder darüber, daß neue Programme häufig zwei Blocks zu lang sind, um auf diese Disketten zu passen? Dann benötigen Sie unser Hilfsprogramm, das Ihre Diskettensammlung optimiert.

Kennen Sie dieses Problem? Das langersehnte, dringend gebrauchte Programm ist endlich da. Es gefällt Ihnen sehr gut, und so wollen Sie es sofort kopieren. Doch leider hat sich auf der letzten freien Diskette schon gestern ein weiteres langersehntes, dringend gebrauchtes Programm angesiedelt...

Es ist Sonntag, neue Disketten können Sie sich also nicht kaufen. Wenn Sie sich Ihre Software-Sammlung ansehen, stellen Sie fest, daß auf vielen Disketten noch ungefähr 20 Blocks frei sind, nur eben auf keiner genug Platz für das neue Programm. Eigentlich, überlegen Sie sich, müßte es doch möglich sein, die alten Programme so umzukopieren, daß auf jeder Diskette möglichst wenig Blocks frei sind. Logischerweise gewinnt man dadurch freie Disketten, da sich die freien Blocks auf bestimmte Floppies konzentrieren. Nur wie soll man die Programme umverteilen? Ziel ist es, unter den vielen gegebenen File-Längen diejenigen zu finden, die addiert nur wenig unter 664 ergeben. Da hilft nur Ausprobieren.

Eigentlich könnte man diese stupide Arbeit ja auch dem Computer überlassen. Genau dies ist mit dem »Diskordner« (Listing 1) möglich: Es verteilt Files optimal auf möglichst wenige Disketten. Genauer gesagt, es druckt Ihnen eine Liste mit Vorschlägen, welches Programm auf welche Disk soll. Das Umkopieren müssen Sie dann selbst erledigen. Laden Sie das Programm mit »LOAD "DISKORDNER",8« und starten es mit »RUN«. Dann wird ein kurzes Maschinenprogramm (»DISKORDNER.MC«, Listing 2) nachgeladen, das das Probieren übernimmt. Das Listing 2 ist also vorher mit dem MSE einzugeben und auf Diskette zu speichern. Nach dem erfolgreichen Laden erscheint das Titelbild (Bild 1).

Spielraum gewünscht?

Die Files müssen nicht unbedingt so verteilt werden, daß jede Diskette hinterher randvoll ist – obwohl auch das möglich ist. Es ist sinnvoller, auf jeder Floppy einen kleinen Sicherheitsbereich von etwa drei Blocks freizulassen: Vielleicht wollen Sie später ein Programm erweitern, oder ein File erzeugt plötzlich eine weitere Datei (beispielsweise Spielstände). Am besten übernehmen Sie daher auf die Frage, wieviele Blocks auf jeder Disk nach dem Umkopieren noch frei sein sollten, den vorgegebenen Wert (Defaultwert) 3. Die Floppy meldet übrigens bereits einen DISK FULL ERROR, wenn nur noch ein oder zwei Blocks frei sind (allerdings blinkt dann die rote Lampe nicht).

Als nächstes geben Sie nun an, ob Sie die Namen der Files selbst eingeben wollen (mehr Arbeit, dafür aber mehr Manipulationsmöglichkeiten), oder ob das Programm die Namen selbständig von der Diskette einlesen soll. Drücken Sie eine der Tasten <A> (automatisch) oder <M> (ma-

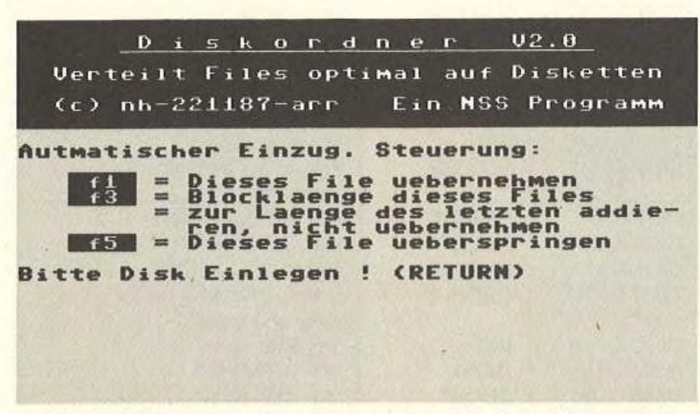


Bild 1. Mit diesem Bildschirm meldet sich der »Diskordner«

nuell). Durch Druck auf die Taste <←> starten Sie das Programm neu.

Falls Sie sich für automatischen Einzug entschieden haben, werden Sie nun aufgefordert, eine Diskette einzulegen (Bild 2). Danach werden Ihnen nacheinander die Namen aller Files auf dieser Disk mit den Blocklängen ge-

Automatisches Einlesen

zeigt. Durch Druck auf <F1> wird das entsprechende File in die Liste übernommen. Falls Sie mehrere Files haben, die zu einem Programm gehören (z.B. mehrteilige Spiele), drücken Sie nur beim ersten File des Komplexes <F1>, bei den übrigen <F3>. Dadurch werden die übrigen Files nicht in die Liste aufgenommen, aber ihre Blockzahl zur Länge des ersten Files (das letzte, das mit <F1> übernommen wurde) addiert. So werden später mehrteilige Programme nicht getrennt. Wollen Sie ein File nicht in die Liste übernehmen, so überspringen Sie es mit <F5>.

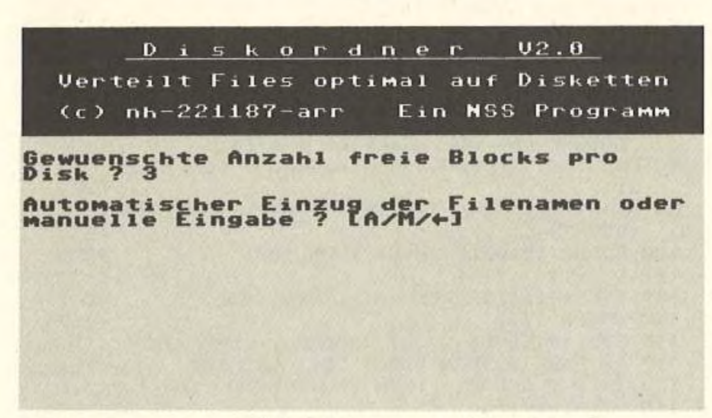


Bild 2. Das automatische Einlesen von Files ist sehr praktisch

Das geht dann so weiter, bis alle Files auf der Diskette gekennzeichnet sind. Dann erscheint die Frage, ob eine neue Diskette bearbeitet werden soll. Beantworten Sie diese mit <J> oder <N>. Falls dies die letzte Diskette war (Antwort <N>), beginnt der C64 nun mit den Berechnungen (siehe unten). Achtung: Es ist kein Schutz eingebaut, der verhindert, daß kein File gewählt wurde (alle mit <F5> übersprungen).

Eingabe von Hand

Haben Sie sich für die manuelle Eingabe entschieden, geht es jetzt daran, den Namen und die Länge in Blocks aller Files, die umverteilt werden sollen, einzugeben (Bild 3). Dazu machen Sie sich vorher am besten einen Ausdruck aller Directories, deren Files Sie umkopieren wollen.

Geben Sie in die Tabelle abwechselnd Namen und Länge jedes Files ein. Mehrteilige Programme sollen nicht getrennt werden, addieren Sie in so einem Fall einfach die Blockzahlen und geben Sie die Summe zusammen mit dem Programmnamen ein. Wenn Sie sich vertippen, können Sie jederzeit durch Eingabe eines Fragezeichens die letzte Eingabe wiederholen. Soll die vorletzte Eingabe korrigiert werden, geben Sie einfach anschließend ein weiteres Fragezeichen ein.

Bei allen Eingaben ist der Anführungszeichenmodus (Quote-Modus) aktiv, Cursorbewegungen können also nicht durchgeführt werden. Übrigens: Wenn Sie gerne mehrere Programme auf dieselbe Disk kopieren wollen, geben Sie diese einfach als ein File ein!

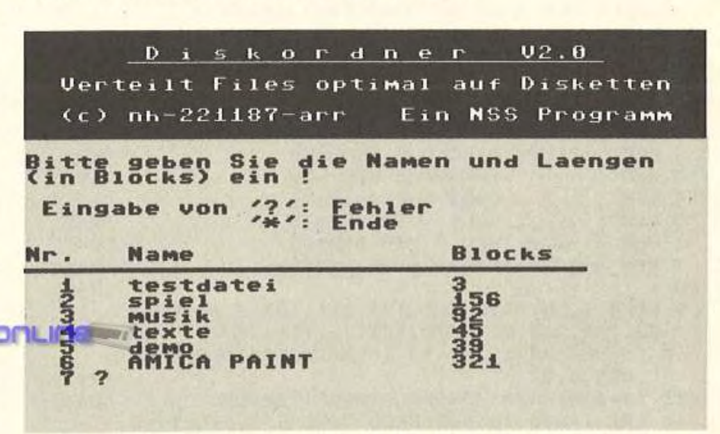


Bild 3. Die manuelle Eingabe bietet mehr Möglichkeiten zur Manipulation

Nach der Eingabe aller Daten tippen Sie anstelle des Namens <*> ein (Endekennung). Dann erscheint die Aufforderung, den Drucker bereitzumachen und <RETURN> zu drücken. Ist dies geschehen, beginnt der Computer die optimale Anordnung zu berechnen. Anschließend erscheint auf dem Drucker eine Liste, in der angegeben ist, welche Files auf welche Diskette verteilt werden sollten, um die Kapazität der Datenträger optimal auszunutzen. In den meisten Fällen beginnt der Ausdruck sofort, von Diskette zu Diskette wird dann die Wartezeit immer länger. Sie glauben gar nicht, wieviele Möglichkeiten es gibt, beispielsweise

Programme automatisch verteilen

sechzig Programme so zu verteilen, daß auf jeder Floppy nur noch drei Blocks frei sind!

Programme, die bereits verteilt wurden, werden aus der Liste gestrichen, Doppelbelegungen können also nicht auftreten.

Damit Sie nicht denken, der C64 sei abgestürzt, zeigt das Programm während der Berechnung ständig aktuelle Rechendaten auf dem Bildschirm an. Deren Bedeutung erfahren Sie in der Programmbeschreibung weiter unten.

Am Ende der Liste wird dann noch die Anzahl der benötigten Disketten, die Gesamtzahl der freien Blocks und die Anzahl der verteilten Files (zur Kontrolle) ausgedruckt. Ihre Aufgabe ist es nun, die Files in der Weise umzukopieren, wie es der Diskordner vorschlägt. Sie werden sich wun-

dern, wieviel Platz man durch diese einfache Maßnahme gewinnt! Eine durchschnittliche Programmsammlung, die beispielsweise auf 30 Disketten untergebracht ist, kann man durch geschicktes Umverteilen auch auf etwa 22 Disketten unterbringen! Gewinn: acht leere Disketten ohne irgendwelche Kosten.

Jetzt noch einige Anmerkungen zum Diskordner. Wie bereits gesagt, geht das Berechnen am Anfang sehr schnell vonstatten, den Inhalt der ersten Disketten hat das Programm bereits nach wenigen Sekunden ausgedruckt.

Trickreicher Algorithmus

Danach aber kann es immer länger dauern, vor allem, wenn es insgesamt nur noch wenige zu verteilende Files gibt und diese dann auch noch sehr große Blockzahlen haben. Wartezeiten um fünf bis zehn Minuten sind besonders bei den letzten Disketten durchaus möglich. Das Programm ist aber so programmiert, daß es nicht abstürzen kann; bewahren Sie also Geduld.

Für Programmierer ist natürlich noch der Algorithmus interessant, mit dem das Programm arbeitet.

Adresse	Label	Funktion
0002-0003	TMP	temporär
0005	ANZPRG	Anzahl Programm in Tabelle
0801-....	BASIC	Basic-Programm, Variablen
C000-C161	MCODE	Maschinenprogramm
C000-C00E	JUMPS	Sprungtabelle
C00F-C010	SUMME	Gesamtblockzahl der gefundenen Files auch als Zwischenspeicher
C011-C012	VON	Untergrenze
C013-C014	BIS	Obergrenze
C015-C016	STRESS	Anzahl der verbleibenden Versuche
C017-C01F	GETADR	Holt INTEGER-Wert
C020-C031	HOLEXP	legt TLOW und THIGH an
C032-C043	BAKEXP	holt LOW und HIGH zurück
C044-C05C	GEDULD	beendet Routine, keine Versuche mehr
C05D-C06B	INIT	Von SYS 49152
C06C-C087	DAZU	Von SYS 49155
C088-C118	SUCHT	Von SYS 49158
C119-C134	SUM	Von SYS 49161
C135-C161	SCRATCH	Von SYS 49164
CA00-CAFF	IND	Indextabelle
CB00-CBFF	LOW	Low-Bytes der Blocklängen
CC00-CCFF	HIGH	High-Bytes dazu
CD00-CDFF	ERG	Ergebnistabelle, enthält Indexnummern der Files, deren Längen im gewünschten Bereich liegen
CE00-CEFF	TLOW	Sicherheitskopie von LOW für Suchroutine
CF00-CFFF	THIGH	Sicherheitskopie von HIGH

Tabelle 1. Speicherbelegung des »Diskordners« (Adressen hexadezimal)

```
0 REM =========================          <024>
1 REM  DISKORDNER CBM 64  V2.0           <072>
2 REM  (/) BY NIKOLAUS HEUSLER           <006>
3 REM        ZWENGAUERWEG  18            <182>
4 REM        8000 MUENCHEN 71            <123>
5 REM        TEL.  089/792940            <245>
6 REM  V=2.0, REV 3 VOM 070188           <048>
7 REM =========================          <031>
8 :                                      <240>
9 POKE 1,55:DATA 120,177,216,145,216,200,2
  08,249,230,217,208,245,76,221,253      <089>
10 IF PEEK(49153)><93 THEN LOAD"DISKORDNER
   .MC",8,8                              <213>
15 D2=664:RS$="{39SPACE,SHIFT-SPACE}     <044>
16 FOR I=828 TO 842:READ Q:POKE I,Q:NEXT:S
   YS 828:POKE 1,53:POKE 650,128:SYS 49152 <041>
17 POKE 53280,.:POKE 53281,.             <133>
18 DIM N$(255),B%(255)                   <088>
20 PRINT"{CTRL-[,CLR,GREY 1,CTRL-H,CTRL-N,
   RVSON}"RS$;                           <106>
21 PRINT"{7SPACE}D I S K O R D N E R{3SPAC
   E}V2.0{6SPACE}";                      <075>
22 PRINT"{7SPACE}TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
   TTT{6SPACE}";                         <128>
23 PRINT"{2SPACE}VERTEILT FILES OPTIMAL AU
   F DISKETTEN{2SPACE}";                 <132>
25 PRINT RS$"{2SPACE}(C) NH-221187-ARR{3SP
   ACE}EIN NSS PROGRAMM{2SPACE}";        <252>
26 PRINT RS$                             <203>
28 POKE 59639,15                         <070>
29 GOTO 500                              <245>
30 GOSUB 1020:PRINT"BITTE GEBEN SIE DIE NA
   MEN UND LAENGEN                       <047>
32 PRINT"(IN BLOCKS) EIN !               <159>
34 PRINT"{SPACE,DOWN}EINGABE VON '?': FEHL
   ER                                    <090>
36 PRINT"{13SPACE}'*': ENDE              <212>
38 PRINT"{DOWN}NR.{3SPACE}NAME{15SPACE}BLO
   CKS                                   <251>
39 AZ=1:PRINT"******************************
   *****                                 <068>
45 POKE 781,PEEK(214):SYS 59903:PRINT RIGH
   T$("{3SPACE}"+STR$(AZ),3);            <221>
50 GOSUB 1000:N$(AZ)="":INPUT" ";N$(AZ)  <049>
52 IF N$(AZ)<>"?"THEN 58                 <241>
54 IF PEEK(214)>17 THEN AZ=AZ-1:PRINT"{UP}
   ";                                    <044>
56 PRINT"{UP}";:GOTO 45                  <188>
58 IF N$(AZ)=""THEN 56                   <114>
60 IF N$(AZ)="*"THEN 72                  <003>
62 B$="":PRINT"{UP,4RIGHT,SPACE}"TAB(23);:
   GOSUB 1000:INPUT B$:IF B$="?"THEN 56  <132>
64 IF B$=""THEN 62                       <140>
66 B=VAL(B$):IF B<1 OR B>DI THEN 62      <178>
68 B%(AZ)=B:PRINT"{UP}"TAB(23)"{SHIFT-SPAC
   E}                                    <056>
70 AZ=AZ+1:GOTO 45                       <026>
72 IF AZ=1 THEN 56                       <059>
74 AZ=AZ-1                               <016>
75 FOR I=1 TO AZ:SYS 49155,B%(I),I:NEXT:PO
   KE 59639,7                            <027>
76 GOSUB 1020:PRINT"BITTE DRUCKER BEREITMA
   CHEN UND RETURN{3SPACE}DRUECKEN !     <199>
78 POKE 198,.:WAIT 198,1                 <049>
79 PRINT"{DOWN}OK. MIT LANGEN WARTEZEITEN
   MUSS GERECH- NET WERDEN !             <020>
80 OPEN 4,4,7                            <093>
81 PRINT"{DOWN}ZUM BESCHLEUNIGEN{SPACE,RVS
   ON,SPACE}←*{SPACE,RVOFF,SPACE}GEDRUECKT
    LASSEN UND AUF REAKTION WARTEN !     <129>
82 PRINT#4,"EMPFOHLENE VERTEILUNG DER FILE
   S:                                    <082>
84 PRINT:PRINT#4,"TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT
   TTTTTTT                               <213>
100 GOSUB 1010:IF SU<DI THEN 300         <023>
102 V=.:VV=.:ZM=1                        <123>
104 SYS 49164:IF PEEK(5)=.THEN 400       <011>
110 GOSUB 1030                           <162>
111 SYS 49158,DI-VV,DI,(20000-V*2500)/ZM <102>
112 IF PEEK(2)THEN GOSUB 200:GOTO 100    <051>
114 IF V<7 AND V%=.THEN V=V+1:GOTO 116   <218>
115 V%=1:V=7.2                           <104>
116 VV=VV+1:GOTO 110                     <203>
200 FL=1+FL:PRINT#4:PRINT#4:PRINT#4,"AUF D
    ISK NR."FL":":PRINT#4:SU=.           <070>
202 FOR I=1 TO PEEK(2):N=PEEK(52479+I)   <228>
204 PRINT#4,LEFT$(N$(N)+"{20SPACE}",20); <108>
206 PRINT#4,RIGHT$("{3SPACE}"+STR$(B%(N))+
    " BLOCKS",10):SU=SU+B%(N):NEXT       <242>
208 PRINT#4:PRINT#4,"FREIE BLOCKS:"D2-SU"{
    2SPACE}FILES:"I-1:VC=VC+I-1:GB=GB+D2-S
    U                                    <157>
210 RETURN                               <012>
```

Nach der Ermittlung aller Filedaten wird zunächst eine Tabelle im Speicher angelegt, in der die Blockzahlen aller Files enthalten sind (siehe Speicherbelegung, Tabelle 1). Jetzt tritt das Maschinenprogramm in Aktion. Nehmen wir einmal an, Sie wollen drei freie Blocks pro Disk haben, also je 661 belegte Blocks. Das Assemblerprogramm hat nun zu Beginn 20000 Versuche, eine Kombination der Blockzahlen zu finden, die addiert 661 ergeben. Es geht dabei nach einem optimierten Zufallsprinzip vor, das sich als sehr leistungsstark erwiesen hat. Sobald eine Kombination gefunden wurde, die 661 ergibt, werden die Indexnummern der Files an das Basic-Programm zurückgegeben, das die Files dann ausdruckt. Diese Dateien werden dann aus der Liste gestrichen, diese wird dann »bereinigt« (die gelöschten Dateien werden wirklich entfernt), und das Maschinenprogramm startet erneut, wieder mit 20000 Versuchen und 661 Blocks.

Falls sich nach der gegebenen Anzahl von Versuchen unter den Files keine finden, die addiert die gewünschte Blockzahl (anfangs 661) ergeben (was sehr unwahrscheinlich ist), wird die untere Grenze des erlaubten Bereichs (obere Grenze: konstant, z.B. 661) um eins und die Anzahl der Versuche um 2500 herabgesetzt. Ist die Anzahl der Versuche gleich Null, wird mit einer konstanten Versuchsanzahl von 2000 weitergerechnet. Das Maschinenprogramm sucht jetzt nicht mehr nur Files, deren Längen genau 661 ergeben, sondern erlaubt Ergebnisse im Bereich von 660 bis 661, nach weiteren 18000 Versuchen von 659 bis 661 und so weiter. Dadurch wird optimaler Platzgewinn erreicht.

Dieses Verfahren geht so lange weiter, bis die Summe der verbleibenden Längen beispielsweise unter 661 ist. Dann kommen die verbleibenden Files auf die letzte Diskette, und das Programm wird beendet.

Die SYS-Befehle, mit denen das Maschinenprogramm gesteuert wird, entnehmen Sie bitte der Tabelle 2.

Ich wünsche Ihnen viele freie Disketten mit dem Diskordner! (Nikolaus Heusler/rs)

SYS-Aufruf	Wirkung
SYS 49152	Zufallsgenerator (SID) und Tabelle initialisieren.
SYS 49155,X,Y	Ein neues File wird in die Tabelle eingetragen. X ist die Länge (in Blocks), Y die Indexnummer.
SYS 49158,MI,MA,X	Sucht aus der Tabelle mit maximal X Versuchen. Files, deren Länge zwischen MI und MA (beide einschließlich) liegen. Das Ergebnis wird in der Tabelle ERG (siehe unten) übergeben, die Anzahl der Files in PEEK (2). Ist PEEK (2) Null, hat die Routine »aufgegeben«.
SYS 49161	Summiert die verbleibenden Blocklängen, Ergebnis nach PEEK (2 und 3).
SYS 49164	Streicht bereits verteilte Files aus der Tabelle.

Tabelle 2. Die SYS-Aufrufe des Programms und ihre Funktionen

```
300 SYS 49164:IF PEEK(5)=.THEN 400                <209>
302 SYS 49158,SU,SU,65535:GOSUB 200               <054>
400 PRINT#4:PRINT#4:PRINT#4,"*** FERTIG !
    ***                                           <239>
402 PRINT#4:PRINT#4,"ES WURDEN"VC"VON"AZ"F
    ILES VERTEILT                                 <040>
404 PRINT#4,"ANZAHL DISKETTEN:"FL                 <013>
406 PRINT#4,"FREIE BLOCKS AUF DIESEN DISKE
    TTEN:"GB:CLOSE 4                              <096>
408 PRINT"{4DOWN}FERTIG !!!":SYS 49164            <004>
409 PRINT"{DOWN}ANZAHL DISKETTEN:"FL              <214>
410 IF PEEK(5)>.OR AZ<>VC THEN PRINT"{DOWN
    }???SYSTEMFEHLER                              <093>
412 END                                           <160>
500 PRINT"{GREY 2}GEWUENSCHTE ANZAHL FREIE
     BLOCKS PRO                                   <001>
502 GOSUB 1002:INPUT"DISK{3SPACE}3{3LEFT}"
    ;FR:IF FR<.OR FR>D2-1 THEN PRINT"{2UP}
    ":GOTO 502                                    <051>
504 DI=D2-FR:PRINT"{DOWN}AUTOMATISCHER EIN
    ZUG DER FILENAMEN ODER                        <032>
506 PRINT"MANUELLE EINGABE ? [A/M/←]              <114>
508 GET A$:IF A$="←"THEN RUN                      <092>
510 IF A$="M"THEN 30                              <188>
512 IF A$><"A"THEN 508                            <135>
520 GOSUB 1020:PRINT"AUTMATISCHER EINZUG.
    STEUERUNG:                                    <244>
522 PRINT"{DOWN,3SPACE,RVSON,SPACE}F1{SPAC
    E,RVOFF,UP,4LEFT}@@@@{DOWN,SPACE}= DIE
    SES FILE UEBERNEHMEN                          <130>
524 PRINT"{3SPACE,RVSON,SPACE}F3{SPACE,RVO
    FF,SPACE}= BLOCKLAENGE DIESES FILES           <097>
526 PRINT"{8SPACE}= ZUR LAENGE DES LETZTEN
     ADDIE-                                       <047>
528 PRINT"{3SPACE}@@@@{3SPACE}REN, NICHT U
    EBERNEHMEN                                    <188>
530 PRINT"{3SPACE,RVSON,SPACE}F5{SPACE,RVO
    FF,SPACE}= DIESES FILE UEBERSPRINGEN{D
    OWN}                                          <198>
532 POKE 59639,15                                 <066>
540 PRINT"BITTE DISK EINLEGEN ! (RETURN)":
    POKE 198,.:WAIT 198,1:XL=.                    <202>
542 CLOSE 2:OPEN 2,8,0,"$0":GET#2,A$,A$           <013>
544 GET#2,A$,A$,L$,H$:BL=ASC(L$+CHR$(.))+2
    56*ASC(H$+CHR$(.))                            <235>
546 GET#2,A$:IF A$<>CHR$(34)AND A$>""THEN
    546                                           <214>
547 IF A$=""THEN 580                              <002>
548 NM$="                                         <235>
550 GET#2,A$:IF A$<>CHR$(34)THEN NM$=NM$+A
    $:GOTO 550                                    <065>
551 GET#2,A$:IF A$THEN 551                        <080>
552 IF XL=.THEN XL=1:GOTO 544                     <070>
553 GOSUB 600:POKE 198,.                          <060>
556 GET A$:IF A$="{F5}"THEN 544                   <201>
558 IF A$="{F3}"AND AZ>.THEN 570                  <031>
560 IF A$<>"{F1}"THEN 556                         <202>
562 PRINT"{UP}"TAB(27)"@{2SHIFT-SPACE,DOWN
    }":AZ=AZ+1:N$(AZ)=NM$:B%(AZ)=BL:GOTO 5
    44                                            <078>
570 B%(AZ)=B%(AZ)+BL:NM$=N$(AZ):BL=B%(AZ):
    PRINT"{2UP}":GOSUB 600                        <125>
572 PRINT"{UP}"TAB(27)"@{2SPACE,DOWN}":GOT
    O 544                                         <015>
580 PRINT"{UP,2SPACE}NOCH EINE DISKETTE ?
    [J/N]{8SPACE,SHIFT-SPACE}                     <249>
582 GET A$:IF A$="N"THEN 75                       <229>
584 IF A$<>"J"THEN 582                            <087>
586 PRINT"{2UP}":GOTO 540                         <249>
600 BL$=STR$(BL):BL$=RIGHT$("{8SPACE}"+BL$
    +"{2SPACE}",9)                                <090>
602 PRINT"{UP}"BL$NM$LEFT$(RS$,18-LEN(NM$)
    )"???{7SPACE}":RETURN                         <249>
1000 POKE 198,2:POKE 631,34:POKE 632,20:RE
     TURN                                         <104>
1002 POKE 198,3:POKE 631,34:POKE 632,20:PO
     KE 633,51:RETURN                             <097>
1010 SYS 49161:SU=PEEK(2)+256*PEEK(3):RETU
     RN                                           <059>
1020 FOR X=8 TO 24:POKE 781,X:SYS 59903:NE
     XT:POKE 214,8:SYS 58732:RETURN               <052>
1030 PRINT"IN ARBEIT: DISK"1+FL"{LEFT}, MA
     X.FREI:"D2-DI+VV"{LEFT,3SPACE,SHIFT-S
     PACE}                                        <005>
1032 PRINT"MAX.VERSUCHE:"INT((20000-V*2500
     )/ZM)"{LEFT,3SPACE,SHIFT-SPACE}              <067>
1034 PRINT"SUMME:"SU"{LEFT}, ANZ.FILES: NO
     CH"PEEK(5)"{LEFT,3SPACE,SHIFT-SPACE,3
     UP}                                          <108>
1035 GET A$:IF A$="←"THEN ZM=100                  <096>
1036 RETURN                                       <078>
```

Listing 1. Der Diskordner schafft Platz und spart Geld für neue Disketten. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
Name : diskordner.mc      c000 c162
-----------------------------------
c000 : 4c 5d c0 4c 6c c0 4c 88  c4
c008 : c0 4c 19 c1 4c 35 c1 00  e2
c010 : 00 00 00 00 00 00 00 20  51
c018 : fd ae 20 8a ad 4c f7 b7  52
c020 : a2 00 bd 00 cb 9d 00 ce  79
c028 : bd 00 cc 9d 00 cf e8 d0  90
c030 : f1 60 a2 00 bd 00 ce 9d  4c
c038 : 00 cb bd 00 cf 9d 00 cc  11
c040 : e8 d0 f1 60 ad 15 c0 d0  41
c048 : 03 ce 16 c0 ce 15 c0 d0  8a
c050 : 0b ad 16 c0 d0 06 a9 00  b3
c058 : 85 02 68 68 60 a9 00 85  64
c060 : 05 a9 64 8d 0f d4 a9 81  46
c068 : 8d 12 d4 60 20 17 c0 a6  4b
c070 : 05 e6 05 9d 00 cc 98 9d  e1
c078 : 00 cb 8e 0f c0 20 f1 b7  28
c080 : 8a ae 0f c0 9d 00 ca 60  03
c088 : 20 17 c0 8d 12 c0 8c 11  91
c090 : c0 20 17 c0 8d 14 c0 8c  d4
c098 : 13 c0 20 17 c0 8d 16 c0  49
c0a0 : 8c 15 c0 78 20 20 c0 a9  4f
c0a8 : 00 8d 0f c0 8d 10 c0 85  b2
c0b0 : 02 20 44 c0 ad 1b d4 c5  7e
c0b8 : 05 90 04 e5 05 d0 f8 aa  d3
c0c0 : bd 00 ce d0 05 bd 00 cf  29
c0c8 : f0 e7 ad 0f c0 18 7d 00  bc
c0d0 : ce 8d 0f c0 ad 10 c0 7d  9a
c0d8 : 00 cf 8d 10 c0 a9 00 9d  ba
c0e0 : 00 ce 9d 00 cf a4 02 bd  54
c0e8 : 00 ca 99 00 cd e6 02 ad  2b
c0f0 : 10 c0 cd 14 c0 90 0c d0  b9
c0f8 : ab ad 0f c0 cd 13 c0 90  ef
c100 : 02 d0 a1 ad 10 c0 cd 12  eb
c108 : c0 90 a6 d0 08 ad 0f c0  80
c110 : cd 11 c0 90 9c 58 4c 32  ca
c118 : c0 a9 00 85 02 85 03 a6  03
c120 : 05 ca bd 00 cb 18 65 02  11
c128 : 85 02 a5 03 7d 00 cc 85  8e
c130 : 03 8a d0 ed 60 a0 00 a2  ba
c138 : 00 bd 00 cc d0 09 bd 00  fd
c140 : cb d0 04 e8 4c 5b c1 bd  b4
c148 : 00 cc 99 00 cc bd 00 cb  67
c150 : 99 00 cb bd 00 ca 99 00  51
c158 : ca c8 e8 e4 05 90 da 84  a6
c160 : 05 60 46 49 4c 45 4e 41  fb
```

Listing 2. Die Maschinenroutine »DISKORDNER.MC« beschleunigt die Berechnung. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

Die Scratch-Sperre

Haben Sie schon einmal ein sehr wichtiges File von der Diskette gelöscht? Kennen Sie die verzweifelten Bemühungen, dieses File zu retten? Damit Ihnen das nie wieder passiert, bieten wir eine »Scratch-Sperre«.

Da haben Sie eine Diskette, auf der sich einige wichtige und auch mehrere unwichtige Programme befinden. Nun wollen Sie mal wieder auf dieser Diskette aufräumen, gehen mit dem großen "SCRATCH"-Beil ans Werk und »fällen« alle unwichtigen Programme. Hoppla! Das zuletzt gelöschte Tool hätten Sie noch dringend gebraucht. Warum ist das nur passiert? Gibt es denn keine Hilfe, um wichtige Programme vor versehentlichem Löschen zu schützen?

Diese Hilfsfunktion gibt es, nur ist sie nicht so leicht zu nutzen. Wie einige von Ihnen vielleicht wissen, besteht bei der Floppy 1541 die Möglichkeit, Files im Directory gegen SCRATCH und RENAME zu schützen. Dazu muß im Byte, das den Filetyp angibt, das Bit 6 gesetzt werden. Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten: Entweder erledigen Sie dies mit einem Diskmonitor oder beispielsweise mit dem »DISC-WIZARD« aus dem 64'er-Magazin (Listing des Monats, Ausgabe 5/86).

Im ersten Fall wird der Einsteiger passen, der sich mit Manipulationen der Diskette nicht auskennt, im zweiten Fall schießen Sie mit Kanonen auf Spatzen. Doch jetzt gibt es das Programm »FILELOCK«. Es ist die weltweit erste bekannte Befehlserweiterung für dieses Problem.

Geben Sie Listing 1 mit dem MSE ein und speichern es auf Diskette. Laden Sie anschließend das Programm mit »LOAD "FILELOCK",8« und starten Sie es mit »RUN«. Nun wird ein kleines Maschinenprogramm geladen und in das Floppy-RAM übertragen. Danach erscheint eine Kurzanleitung, die neuen Befehle sind dann aktiv:

UC:NAME(N) File(s) schützen
UD:NAME(N) File(s) freigeben

»NAME(N)« wird wie beim SCRATCH-Befehl übertragen. Einige Beispiele dazu:

`OPEN 15,8,15,"UC:TASTATUR":`

Das File mit dem Namen »Tastatur« wird gegen Löschen geschützt. Dabei wird automatisch das Bit 6 gesetzt.

`PRINT#15,"UD:KREISEL"`

Das File »KREISEL« wird wieder freigegeben, das heißt, das Bit 6 des Filetypes wird gelöscht.

`PRINT#15,"UC:*"`

Alle Files dieser Diskette werden geschützt.

`PRINT#15,"UC:?EE"`

Alle dreibuchstabigen Files mit »E« als zweitem und drittem Buchstaben, beispielsweise »SEE«, »FEE«, »TEE« werden geschützt.

`PRINT#15,"UD:AN???*"`

Alle Files, deren Namen mit »AN« beginnen und mindestens fünf Buchstaben umfassen, werden freigegeben.

`CLOSE 15`

Der Befehlskanal (Nummer 15) wird ordnungsgemäß geschlossen.

Dazu noch einige Hinweise:

Wenn das Directory einer Diskette sehr viele Files enthält, kann es unter Umständen einige Sekunden dauern, bis der Befehl ausgeführt ist.

Da die Floppystation nur die unteren 4 Bit des Zeichens nach dem »U« beachtet, kann statt »UC« auch »U3« und statt »UD« auch »U4« geschrieben werden.

Wie lange ist diese Befehlserweiterung verfügbar? Solange wie das Maschinenprogramm im Puffer 2 ($500) des Floppy-RAM steht. Das ist so lange der Fall, bis Sie einen Reset auslösen oder die Floppy abschalten. Auch wenn Sie nach dem Aktivieren von »FILELOCK« sehr viele oder komplexe Operationen mit der Diskette durchgeführt haben, kann es passieren, daß der Puffer 2, obwohl er vom »FILELOCK« als belegt gekennzeichnet wurde, mittlerweile anderweitig belegt ist. Eine Verwendung der zwei Befehle würde dann zum Absturz des Laufwerks führen. Laden Sie in einem solchen Fall lieber das Programm noch einmal.

Interessierte Programmierer finden in Listing 2 das kommentierte Assembler-Listing des Programms im Floppy-RAM. (Nikolaus Heusler/rs)

```
Name : filelock                0801 1191
-----------------------------------------
0801 : 2d 08 0a 00 99 22 93 11   d0
0809 : 20 20 20 20 2a 2a 2a 2a   36
0811 : 20 46 49 4c 45 4c 4f 43   ab
0819 : 4b 20 46 55 45 52 20 56   c5
0821 : 43 20 31 35 34 31 20 2a   09
0829 : 2a 2a 2a 00 5c 08 0c 00   29
0831 : 99 22 11 20 53 43 48 55   3f
0839 : 45 54 5a 54 20 46 49 4c   bb
0841 : 45 53 20 56 4f 52 20 44   93
0849 : 45 4d 20 53 43 52 41 54   1c
0851 : 43 48 20 55 4e 44 20 52   97
0859 : 45 2d 00 88 08 0e 00 99   6a
0861 : 22 20 20 20 4e 41 4d 45   4e
0869 : 20 42 45 46 45 48 4c 2e   e9
0871 : 20 28 43 29 20 4e 2e 20   09
0879 : 48 45 55 53 4c 45 52 20   9c
0881 : 30 35 30 37 38 36 00 b8   e6
0889 : 08 10 00 99 22 11 42 49   13
0891 : 54 54 45 20 57 41 52 54   d6
0899 : 45 4e 2e 20 50 52 4f 47   f8
08a1 : 52 41 4d 4d 20 57 49 52   17
08a9 : 44 20 55 45 42 45 52 54   3c
08b1 : 52 41 47 45 4e 2e 00 ce   12
08b9 : 08 14 00 9f 31 35 2c 38   9d
08c1 : 2c 31 35 2c 22 49 22 3a   c2
08c9 : 8d 31 30 30 00 de 08 15   42
08d1 : 00 99 22 11 52 45 41 44   25
08d9 : 49 4e 47 91 00 fe 08 16   92
08e1 : 00 9f 38 2c 38 2c 30 2c   42
08e9 : 22 46 49 4c 45 4c 4f 43   85
08f1 : 4b 20 24 35 30 30 22 3a   7e
08f9 : 8d 31 30 30 00 31 09 18   0f
0901 : 00 8d 32 30 30 3a 42 b2   9e
0909 : 41 3a 8d 32 30 30 3a 8b   95
0911 : 41 ac 32 35 36 aa 42 b3   05
0919 : b1 31 32 38 30 a7 99 22   e1
0921 : 11 46 45 48 4c 45 52 20   28
0929 : 21 22 3a 89 31 31 30 00   78
0931 : 50 09 1a 00 8d 32 30 30   18
0939 : 3a 4e 24 b2 4e 24 aa c7   3a
0941 : 28 41 29 3a 8b 53 54 b3   a7
0949 : b1 36 34 a7 32 36 00 5e   a9
0951 : 09 1c 00 a0 38 3a 99 22   7c
0959 : 57 52 49 54 00 6d 09 1e   82
0961 : 00 81 49 b2 31 a4 c3 28   62
0969 : 4e 24 29 00 90 09 20 00   e6
0971 : 98 31 35 2c 22 4d 2d 57   65
0979 : 22 c7 28 49 ab 31 29 22   df
0981 : 05 01 22 ca 28 4e 24 2c   c7
0989 : 49 2c 31 29 3a 82 00 d4   bb
0991 : 09 28 00 44 56 24 b2 c7   18
0999 : 28 33 34 29 3a 99 22 93   ad
09a1 : 11 42 45 44 49 45 4e 55   50
09a9 : 4e 47 3a 20 20 20 20 20   f1
09b1 : 20 20 20 20 20 20 20 20   b1
09b9 : 20 20 20 20 20 20 20 20   b9
09c1 : 20 20 20 20 20 20 20 20   c1
09c9 : 20 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3   45
09d1 : a3 a3 00 03 0a 2a 00 99   cc
09d9 : 22 11 4d 49 54 20 44 49   ea
09e1 : 45 53 45 4d 20 50 52 4f   37
09e9 : 47 52 41 4d 4d 20 20 4b   40
09f1 : 41 4e 4e 20 4d 41 4e a0   4a
09f9 : a0 46 49 4c 45 53 20 49   9a
0a01 : 4d 00 31 0a 2b 00 99 22   39
0a09 : 44 49 52 45 43 54 4f 52   e8
0a11 : 59 20 41 4c 53 20 47 45   32
0a19 : 53 43 48 55 45 54 5a 54   d4
0a21 : 20 20 4b 45 4e 4e 5a 45   18
0a29 : 49 43 48 4e 45 4e 2e 00   6f
0a31 : 5f 0a 2c 00 99 22 48 49   ff
0a39 : 4e 54 45 52 20 44 45 4d   21
0a41 : 20 46 49 4c 45 54 59 50   5d
0a49 : 20 57 49 52 44 20 44 41   8a
0a51 : 53 20 5a 45 49 43 48 45   4e
0a59 : 4e 20 27 3c 27 00 8d 0a   c5
0a61 : 2d 00 99 22 41 4e 47 45   67
0a69 : 48 41 45 4e 47 54 2e 20   7d
0a71 : 20 44 49 45 53 45 20 46   1b
0a79 : 49 4c 45 53 20 20 4b 4f   73
0a81 : 45 4e 4e 45 4e 20 4e 49   db
0a89 : 43 48 54 00 bb 0a 2e 00   ca
0a91 : 99 22 4d 45 48 52 20 4d   6a
0a99 : 49 54 20 44 45 4d 20 53   83
0aa1 : 43 52 41 54 43 48 20 4f   7e
0aa9 : 44 45 52 20 52 45 4e 41   34
0ab1 : 4d 45 20 42 45 46 45 48   1d
0ab9 : 4c 00 d5 0a 2f 00 99 22   5a
0ac1 : 27 42 45 48 41 4e 44 45   86
0ac9 : 4c 54 27 20 57 45 52 44   7f
0ad1 : 45 4e 2e 00 03 0b 30 00   12
0ad9 : 99 22 44 41 53 20 50 52   d9
0ae1 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 20   91
0ae9 : 45 52 5a 45 55 47 54 20   b8
0af1 : 45 49 4e 45 20 a0 27 42   3f
0af9 : 45 46 45 48 4c 53 45 52   d5
0b01 : 2d 00 31 0b 31 00 99 22   9a
0b09 : 57 45 49 54 45 52 55 4e   b9
0b11 : 47 27 20 46 55 45 52 20   c6
0b19 : 44 49 45 20 46 4c 4f 50   fc
0b21 : 50 59 2e 20 20 44 49 45   81
0b29 : 20 53 59 4e 54 41 58 00   c4
0b31 : 55 0b 32 00 99 22 46 55   07
0b39 : 45 52 20 44 49 45 20 32   dc
0b41 : 20 4e 45 55 45 4e 20 42   50
0b49 : 45 46 45 48 4c 45 20 49   0e
0b51 : 53 54 3a 00 83 0b 33 00   ba
0b59 : 99 22 11 20 20 20 20 20   10
0b61 : 55 43 3a 4e 41 4d 45 28   94
0b69 : 4e 29 20 20 20 20 20 20   1c
0b71 : 46 49 4c 45 28 53 29 20   1a
0b79 : 53 43 48 55 45 54 5a 45   16
0b81 : 4e 00 b0 0b 34 00 99 22   4b
0b89 : 20 20 20 20 20 55 44 3a   f8
0b91 : 4e 41 4d 45 28 4e 29 20   56
0b99 : 20 20 20 20 20 46 49 4c   c7
0ba1 : 45 28 53 29 20 46 52 45   fc
0ba9 : 49 47 45 42 45 4e 00 df   b6
0bb1 : 0b 35 00 99 22 11 44 45   d0
0bb9 : 52 20 4e 41 4d 45 2f 44   1b
0bc1 : 49 45 20 4e 41 4d 45 4e   af
0bc9 : 20 57 49 52 44 2f 57 45   d7
0bd1 : 52 44 45 4e 20 57 49 45   cd
0bd9 : 20 42 45 49 4d 00 00 0c   82
0be1 : 36 00 99 22 53 43 52 41   dd
0be9 : 54 43 48 20 42 45 46 45   e7
0bf1 : 48 4c 20 55 45 42 45 52   32
0bf9 : 47 45 42 45 4e 2e 00 30   d3
0c01 : 0c 37 00 99 22 11 20 20   48
0c09 : 20 20 20 20 20 20 20 20   09
0c11 : 20 20 20 20 20 20 12 20   d9
0c19 : 54 41 53 54 45 20 92 22   51
0c21 : 3a 97 31 39 38 2c 2e 3a   ac
0c29 : 92 31 39 38 2c 31 00 71   d8
0c31 : 0c 38 00 99 22 93 11 45   1a
0c39 : 49 4e 49 47 45 20 42 45   ce
0c41 : 49 53 50 49 45 4c 45 3a   b1
0c49 : 20 20 20 20 20 20 20 20   49
0c51 : 20 20 20 20 20 20 20 20   51
0c59 : 20 20 20 20 20 20 20 a3   60
0c61 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3   60
0c69 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 00   21
0c71 : 9b 0c 39 00 99 22 11 20   90
0c79 : 4f 50 45 4e 20 31 35 2c   c4
0c81 : 38 2c 31 35 2c 22 44 56   54
0c89 : 24 22 55 43 3a 54 45 53   7e
0c91 : 54 46 49 4c 45 22 44 56   07
0c99 : 24 00 c3 0c 3a 00 99 22   7e
0ca1 : 20 50 52 49 4e 54 23 31   1e
0ca9 : 35 2c 22 44 56 24 22 55   bf
0cb1 : 44 3a 46 49 4c 45 31 2c   d9
0cb9 : 46 49 4c 45 32 22 44 56   52
0cc1 : 24 00 e6 0c 3b 00 99 22   7f
0cc9 : 20 50 52 49 4e 54 23 31   46
0cd1 : 35 2c 22 44 56 24 22 55   e7
0cd9 : 43 3a 4e 3f 4d 45 20 2a   89
0ce1 : 22 44 56 24 00 1c 0d 3c   cd
0ce9 : 00 99 22 20 50 52 49 4e   9c
0cf1 : 54 23 31 35 2c 22 44 56   5b
0cf9 : 24 22 55 43 3a 2a 22 44   f2
0d01 : 56 24 22 20 20 20 20 20   ba
0d09 : 20 20 28 53 43 48 55 45   04
0d11 : 54 5a 54 20 41 4c 4c 45   de
0d19 : 53 29 00 47 0d 3d 00 99   d8
0d21 : 22 20 50 52 49 4e 54 23   50
0d29 : 31 35 2c 22 44 56 24 22   10
0d31 : 55 44 3a 53 4f 46 54 57   c8
0d39 : 41 52 45 2c 54 45 53 54   e0
0d41 : 2a 22 44 56 24 00 7b 0d   a3
0d49 : 3e 00 99 22 20 50 52 49   92
0d51 : 4e 54 23 31 35 2c 22 44   7e
0d59 : 56 24 22 55 43 3a 46 49   a6
0d61 : 4c 45 31 2c 46 49 4c 45   8c
0d69 : 32 2c 46 49 4c 45 33 2c   80
0d71 : 46 49 4c 45 34 22 44 56   2a
0d79 : 24 00 93 0d 3f 00 99 22   c2
0d81 : 11 55 4e 44 20 53 4f 20   73
0d89 : 57 45 49 54 45 52 2e 2e   5c
0d91 : 2e 00 c2 0d 40 00 99 22   c0
0d99 : 11 53 54 41 54 54 20 55   a4
0da1 : 43 20 4b 41 4e 4e 20 41   4a
0da9 : 55 43 48 20 55 33 2c 20   96
0db1 : 53 54 41 54 54 20 55 44   2d
0db9 : 20 41 55 43 48 20 55 34   7b
0dc1 : 00 f4 0d 41 00 99 22 56   a9
0dc9 : 45 52 57 45 4e 44 45 54   7b
0dd1 : 20 57 45 52 44 45 4e 3a   55
0dd9 : 20 50 52 49 4e 54 23 31   56
0de1 : 35 2c 22 44 56 24 22 55   f7
0de9 : 33 3a 54 45 53 54 22 44   e0
0df1 : 56 24 00 23 0e 42 00 99   e4
0df9 : 22 11 46 41 4c 4c 53 20   12
0e01 : 44 41 53 20 44 49 52 45   21
0e09 : 43 54 4f 52 59 20 45 49   d3
0e11 : 4e 45 52 20 44 49 53 4b   0d
0e19 : 45 54 54 45 20 53 45 48   88
0e21 : 52 00 51 0e 43 00 99 22   68
0e29 : 4c 41 4e 47 20 49 53 54   d5
0e31 : 2c 20 20 44 41 55 45 52   76
0e39 : 54 20 45 53 20 55 2e 55   69
0e41 : 2e 20 45 49 4e 49 47 45   d1
0e49 : 20 53 45 4b 55 4e 2d 00   4a
0e51 : 7d 0e 44 00 99 22 44 45   2d
0e59 : 4e 2c 20 42 49 53 20 44   46
0e61 : 41 53 20 50 52 4f 47 52   bf
0e69 : 41 4d 4d 20 47 41 4e 5a   15
0e71 : 20 44 55 52 43 48 20 49   dd
0e79 : 53 54 2e 00 ad 0e 45 00   e2
0e81 : 99 22 11 20 20 20 20 20   38
0e89 : 20 20 20 20 20 20 20 20   89
0e91 : 20 20 20 12 20 54 41 53   5c
0e99 : 54 45 20 92 22 3a 97 31   9f
0ea1 : 39 38 2c 2e 3a 92 31 39   37
0ea9 : 38 2c 31 00 dd 0e 46 00   ab
0eb1 : 99 22 93 11 42 49 53 20   5e
```

Listing 1. »FILELOCK« schützt wichtige Programme vor versehentlichem Löschen

```
0eb9 : 5a 55 20 45 49 4e 45 4d  25
0ec1 : 20 41 55 53 53 43 48 41  35
0ec9 : 4c 54 45 4e 20 4f 44 45  73
0ed1 : 52 20 52 45 53 45 54 20  62
0ed9 : 44 45 52 00 0b 0f 47 00  9b
0ee1 : 99 22 46 4c 4f 50 50 59  12
0ee9 : 20 4f 44 45 52 20 45 49  38
0ef1 : 4e 45 52 20 20 41 4e 44  48
0ef9 : 45 52 57 45 49 54 49 47  d1
0f01 : 45 4e 20 42 45 4e 55 54  82
0f09 : 2d 00 39 0f 48 00 99 22  96
0f11 : 5a 55 4e 47 20 20 44 45  31
0f19 : 53 20 50 55 46 46 45 52  8b
0f21 : 53 20 32 20 20 53 49 4e  73
0f29 : 44 20 44 49 45 20 4e 45  d1
0f31 : 55 45 4e 20 42 45 2d 00  c3
0f39 : 51 0f 49 00 99 22 46 45  b3
0f41 : 48 4c 45 20 56 45 52 46  6a
0f49 : 55 45 47 42 41 52 2e 00  ba
0f51 : 7d 0f 4a 00 99 22 11 43  5e
0f59 : 4f 50 59 52 49 47 48 54  0a
0f61 : 20 28 43 29 20 4e 49 43  ab
0f69 : 4b 49 20 48 45 55 53 4c  4f
0f71 : 45 52 20 35 2e 37 2e 31  46
0f79 : 39 38 36 00 aa 0f 4b 00  ac
0f81 : 99 22 20 20 20 20 20 20  fb
0f89 : 20 20 20 20 28 43 29 20  47
0f91 : 4e 49 47 20 53 4f 46 54  cb
0f99 : 57 41 52 45 20 53 45 52  24
0fa1 : 56 49 43 45 20 4e 53 53  7e
0fa9 : 00 d9 0f 4c 00 99 22 11  5b
0fb1 : 41 4c 4c 20 52 49 47 48  4d
0fb9 : 54 53 20 52 45 53 45 52  b2
0fc1 : 56 45 44 2c 20 42 45 55  24
0fc9 : 54 5a 55 4e 47 20 41 55  8f
0fd1 : 46 20 45 49 47 45 2d 00  f5
0fd9 : ea 0f 4d 00 99 22 4e 45  0d
0fe1 : 20 47 45 46 41 48 52 2e  bb
0fe9 : 00 38 10 4e 00 99 22 11  4b
0ff1 : 42 45 4c 45 47 55 4e 47  78
0ff9 : 20 44 45 52 20 50 55 46  3d
1001 : 46 45 52 20 28 4d 4f 4d  47
1009 : 45 4e 54 41 4e 29 3a 20  0a
1011 : 20 20 20 20 20 20 20 20  11
1019 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  18
1021 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  20
1029 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  28
1031 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 00 60  1b
1039 : 10 4f 00 99 22 50 46 2e  3e
1041 : 20 30 20 20 20 20 20 20  49
1049 : 31 20 20 20 20 20 20 32  7e
1051 : 20 20 20 20 20 20 33 20  9e
1059 : 20 20 20 20 20 34 00 8f  58
1061 : 10 50 00 98 31 35 2c 22  5e
1069 : 4d 2d 52 4f 02 22 3a a1  29
1071 : 23 31 35 2c 41 24 3a 41  a0
1079 : 41 b2 28 c6 28 41 24 aa  69
1081 : c7 28 30 29 29 29 3a 41  d5
1089 : b2 34 b0 41 41 00 be 10  d9
1091 : 51 00 99 22 1d 1d 1d 1d  f6
1099 : 22 3b 3a 81 49 b2 2e a4  44
10a1 : 34 3a 8b 41 af 28 32 ae  60
10a9 : 49 29 a7 99 22 12 42 45  ea
10b1 : 4c 45 47 54 92 20 22 3b  25
10b9 : 3a 89 38 33 00 ce 10 52  88
10c1 : 00 99 22 46 52 45 49 20  94
10c9 : 20 20 22 3b 00 e5 10 53  ff
10d1 : 00 82 3a 98 31 35 2c 22  66
10d9 : 4d 2d 57 4f 02 01 22 c7  bd
10e1 : 28 41 29 00 f4 10 54 00  15
10e9 : a0 31 35 3a 97 31 39 38  0f
10f1 : 2c 2e 00 fa 10 63 00 80  b1
10f9 : 00 0f 11 64 00 84 31 35  a5
1101 : 2c 46 31 2c 46 31 24 2c  f9
1109 : 46 32 2c 46 33 00 1b 11  fe
1111 : 66 00 8b 46 31 b3 32 a7  ec
1119 : 8e 00 3e 11 68 00 99 22  8a
1121 : 11 44 49 53 4b 45 54 54  ea
1129 : 45 4e 46 45 48 4c 45 52  70
1131 : 20 4e 55 4d 4d 45 52 22  04
1139 : 46 31 22 21 00 4f 11 6a  58
1141 : 00 99 22 54 45 58 54 3a  fe
1149 : 20 22 46 31 24 00 68 11  38
1151 : 6c 00 99 22 53 50 55 52  1a
1159 : 22 46 32 22 20 53 45 4b  b8
1161 : 54 4f 52 22 46 33 00 75  1f
1169 : 11 6e 00 a0 38 3a a0 31  00
1171 : 35 3a 80 00 8f 11 c8 00  88
1179 : a1 23 38 2c 41 24 3a 41  e0
1181 : b2 c6 28 41 24 aa c7 28  d0
1189 : 2e 29 29 3a 8e 00 00 00  c6
```

Listing 1. »FILELOCK« (Schluß)

```
           *= $500                    ;Puffer 2
           jmp lock                   ;UC: schützen (LOCK)
           jmp unlock                 ;UD: freigeben (UNLOCK)
                                      ;Hauptprogramm
routine    sta $3c                    ;LOCK/UNLOCK-Flag merken
                                          (unbenutzte Speicherzelle)
           lda $24f:ora #4:sta $24f   ;Puffer 2 "belegen"
           lda #10:sta $22a           ;Syntax wie SCRATCH
           jsr $c1ee                  ;Parameter holen, Syntax-Text
           jsr $c398                  ;Filetyp, Werte setzen
           jsr $c320                  ;Drivenummer holen
           jsr $c3ca                  ;Laufwerk vorbereiten
           jsr $c49d                  ;File suchen
           bmi ende                   ;nicht gefunden
suchloop   jsr $ddb7:bcc notclosed    ;geschlossen?
           ldy #0:lda ($94),y         ;Filetyp holen
           bit $3c                    ;Flag: LOCK oder UNLOCK ?
           bpl an                     ;0 => LOCK
           and #$bf:jmp setz          ;Bit 6 löschen, freigeben
an         ora #$40                   ;Bit 6 setzen, schützen
setz       sta ($94),y:jsr $c8bb      ;Filetyp setzen, Block schreiben
notclosed  jsr $c48b:bpl suchloop     ;noch ein File ?
ende       jmp $c194                  ;OK und fertig
lock       lda #0:beq routine         ;flag := 0   => LOCK
unlock     lda #-1:bne routine        ;flag := 255 => LOCK
```

Listing 2. Das kommentierte Quellcode-Listing des Assemblerprogramms im Floppy-RAM

Disketten

Suchen Sie eine einfache Lösung zum Anzeigen aller Einträge im Directory, zur grafischen Darstellung der BAM oder zur genauen Betrachtung einzelner Files, Tracks oder Sektoren? Hier ist sie – sogar mit Druckerausgabe.

Was einmal nur ein kleines Demo für eine Basic-Screenswap-Routine werden sollte, wuchs im Laufe der Zeit immer mehr und wurde ein »Fatman«, ein ziemlich umfangreiches Basic-Programm, das ein sehr brauchbares Hilfsmittel für die Diskettenarbeit darstellt. Der Name »Fatman« (Listing 1) bedeutet aber auch »File Allocation Table Manager«, womit die Hauptaufgabe des Programms umrissen wird. Enthalten sind Funktionen zum Anzeigen der BAM, zum Durchscannen einzelner Files oder der ganzen Diskette, zum Senden von Floppybefehlen und zum Auflisten von Directories. Die Datenausgabe erfolgt in einem Fenster auf dem Bildschirm, eine integrierte Hardcopy-Routine bringt das Ganze mit Hilfe eines Druckers auch aufs Papier. Die in Listing 1 abgedruckte Originalversion ist in Basic geschrieben und arbeitet bei manchen Vorgängen etwas langsam. Auf der Programmservice-Diskette befindet sich zusätzlich eine compilierte Fassung, die einen wesentlichen Geschwindigkeitsvorteil bringt.

»Fatman« initialisiert beim Start sofort die eingelegte Diskette und liest deren Namen ein. Dann baut er die ständige Bildschirmmaske auf. Links erscheint das Logo »Fatman«, daneben Diskettenname und ID als Überschrift, darunter – bis vor die letzte Zeile – ein Rahmen, in dem später die Ausgaben erfolgen. Ganz unten kommen die einzelnen Menüpunkte. Sechs Programmfunktionen lassen sich über die hervorgehobenen Buchstaben anwählen, zwei weitere haben keine besondere Anzeige.

1. BAM (Block Availability Map)

Die ersten 164 Byte von Spur 18, Sektor 0 der Diskette werden eingelesen. Diese Spur enthält ab dem fünften Byte (in Vierergruppen zusammengefaßt) die Karte der vom DOS nicht belegten, also noch verfügbaren Blöcke (daher

auch der Name »Block Availability Map«). Das erste Byte der Vierergruppe gibt an, wie viele Blöcke dieser Spur noch frei sind (damit wird »Bytes free« errechnet), die restlichen drei Byte müssen bitweise interpretiert werden. Jedes Bit steht für einen Sektor der jeweiligen Spur: steht es auf 1, ist der Sektor frei, sonst nicht. Von den 24 Bit werden maximal 21 Bit benutzt (Spur 1 - 17), mindestens jedoch 17 Bit (Spur 31 - 35). Das Programm bringt alle 35 Spuren nebeneinander auf den Bildschirm, es wird also jeweils die komplette Diskette angezeigt (Bild 1). Ein Punkt (».«) heißt »nicht belegt«, ein »+« oder ein »d« (für »Directory«) bedeutet »belegt«. Die Directory-Spur ist zusätzlich farblich gekennzeichnet. So kann man leichter zählen, wenn man einen bestimmten Block sucht. Die Sektornummern stehen links innerhalb des Rahmens. Die Anzeige »Bytes free« schließt die Directory-Sektoren mit ein. Wer das ändern möchte, muß die Zeile 105 entsprechend modifizieren.

Die BAM-Routine (Zeile 6 - 145) benutzt ein dreifach verschachteltes »FOR..NEXT« und errechnet den Bit-Zustand

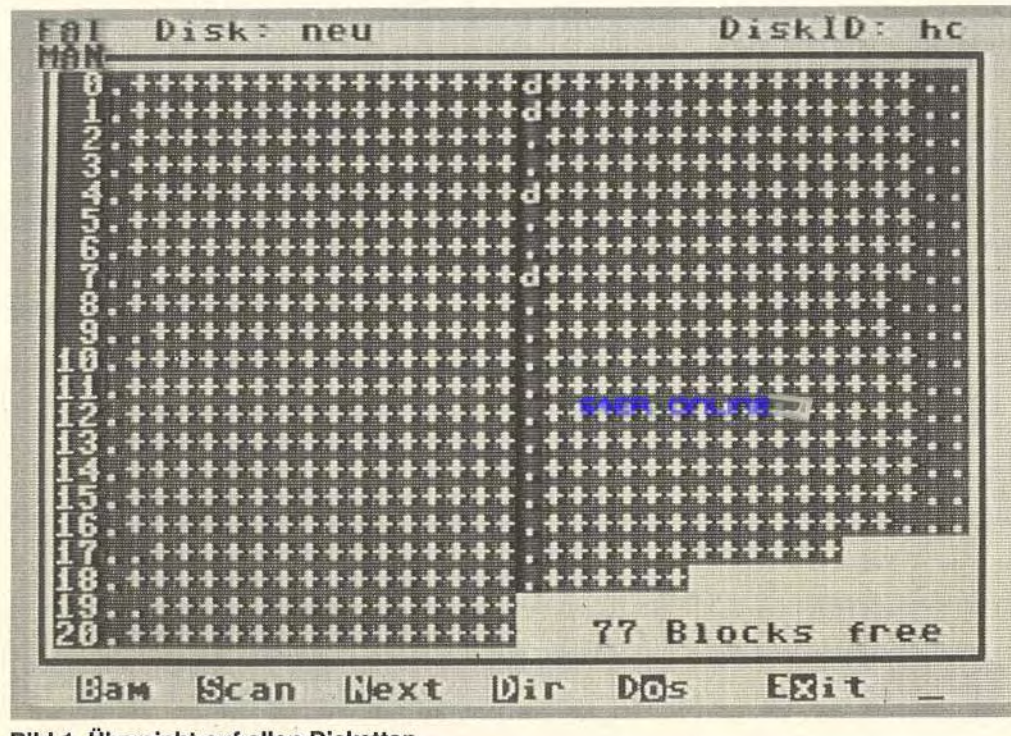


Bild 1. Übersicht auf allen Disketten.

unter der Lupe

mit einem Booleschen Ausdruck (in Zeile 117). Sie benötigt daher etwas Zeit, auch nach der Compilierung (dann dauert sie etwa eine halbe Minute).

2. SCAN

Dieser Programmteil ermöglicht zusammen mit der Directory-Funktion interessante Einblicke in das Innenleben der Diskette. Zuerst wird – falls noch nicht geschehen – die BAM angezeigt, wie unter Punkt 1 beschrieben. Danach kann man einen Filenamen oder einen beliebigen Track und Sektor angeben (ab dem dritten Eingabezeichen wird eine Sektornummer erwartet) und »Fatman« hebt die zugehörigen Blöcke des angeforderten Programms in heller Farbe hervor. So erhält man auf einfachste Weise einen Überblick über die Lage der Dateien auf der Diskette.

Wenn man eine Track- und Sektornummer angegeben hat, werden die zugehörigen Blöcke sofort abgetastet (gescannt), bei Angabe eines Filenamens überprüft das Programm zunächst im Directory, ob ein solcher Eintrag existiert und beginnt erst dann (bei erfolgreicher Suche) mit der Anzeige. Programmnamen dürfen bekanntlich auch

Sind freie Blöcke leer?

aus Ziffern bestehen. Wenn die Ziffern eine Track-/Sektornummer sein könnten, sollte man den Namen besser mit dem Joker (»*«) abkürzen. Der Stern gilt in jedem Falle als Joker. Gibt man den Stern allein ein, so werden sämtliche noch freien Blöcke der Diskette daraufhin abgetastet, ob nicht vielleicht doch etwas in ihnen verborgen ist. Blöcke, die irgend etwas enthalten, was nicht den üblichen Formatierungszeichen entspricht (»75,1« oder »0,0« als erste Bytes im Block), erhalten einen Stern als Kennung. Trifft das Programm auf einen fehlerhaften Block, wird der Scan-Vorgang unterbrochen, der Fehler angezeigt und eine Bestätigung erwartet. Alle Tasten außer <X> setzen des Scannen fort. Die Fehlerstelle wird mit »!« gekennzeichnet.

Hat man SCAN versehentlich aufgerufen, gelangt man mit <X> und <Return> wieder ins Hauptmenü zurück. SCAN liegt zwischen den Zeilen 2500 und 2600 und benutzt gegebenenfalls eine File-Suchroutine (ab 2600), einen Block-Tracer (2700-2750) und eine Scan-All-Routine (zwischen 1700 und 1800).

3. NEXT

NEXT initialisiert eine neueingelegte Diskette und zeigt deren Namen an. Dieser Menüpunkt ist nötig, wenn man nur Directories auflisten will. Die zugehörige Routine liegt zwischen den Zeilen 5 und 20.

4. DIR

Beim Aufruf von DIR (Directory) wird der gegenwärtige Inhalt des Bildschirms einschließlich des Farb-RAMs in $C000 (49152) zwischengespeichert, und der Inhalt des Ausgaberahmens gelöscht. Danach liest »Fatman« je zwei Directory-Blöcke ein (16 Einträge), bereitet sie für den Bildschirm auf und zeigt sie an. Auf Tastendruck geht es weiter bis zum Ende. Das Directory kann man mit <X> jederzeit abbrechen.

Außer den normalen Directory-Informationen (Name, File-Typ, Länge) zeigt DIR auch Spur und Sektor des ersten File-Blocks an, bei REL-Files zusätzlich die Record-Länge. Bei GEOS-Disketten erscheint an dieser Stelle eine »1«, wenn es sich um VLIR-Dateien handelt. Solche Dateien können mit »Fatman« nicht gescannt werden. Denken Sie auch daran, daß GEOS den Standard-ASCII-Code bei Texten benutzt, so daß GEOS-Dateinamen von »Fatman« nicht akzeptiert werden. Scannen Sie hier mit Track und Sektor.

Beim Scannen auf GEOS-Disketten wird immer ein Block weniger angezeigt als die Angabe bei der Dateilänge ausweist. Der fehlende Block ist der Info-Block, den alle GEOS-Dateien besitzen.

Das Directory listet auch alle vom DOS gelöschten Files auf, sofern sie nicht von neuen Einträgen überdeckt wurden. Der File-Typ DEL erhält einen Stern, wenn er bei einem normalen Directory nicht angezeigt würde. Folgt auf eine File-Typbezeichnung ein Klammeraffe (@), so handelt

Gelöschte Dateien aufspüren

es sich hier um eine fehlgeschlagene, d.h. unterbrochene Abspeicherung mit Überschreiben (»Replace«), die in Bit 5 des File-Typs festgehalten wird. Zusätzlich zur Kennzeichnung mit »@« steht unter »Rec« der erste Block des Replace-Files (Track/Sektor).

Beim Verlassen von DIR wird der Bildschirm wieder in den vorherigen Zustand zurückversetzt. DIR erstreckt sich von Zeile 2300 bis 2430 und benutzt eine Unterroutine zum Aufarbeiten der Directory-Blocks (in Zeile 1400 bis 1490).

5. DOS

Auch hier wird der Bildschirminhalt zunächst gesichert. Anstelle der Überschrift erscheint ein Pfeil, hinter dem nun DOS-Kommandos in der üblichen Schreibweise eingegeben werden können. Alles sieht so aus und funktioniert auch so wie bei der entsprechenden Stelle in dem bekannten Textprogramm Vizawrite (nach Befehl <CBM D>); nur <RUN STOP> dürfen Sie hier natürlich nicht drücken.

6. EXIT

Mit EXIT verläßt man »Fatman«, was dieser mit einem kurzen Aufleuchten quittiert.

7. Drucker

Vom Hauptmenü aus läßt sich mit »C« der Inhalt des Ausgaberahmens als LoRes-Hardcopy auf einem angeschlossenen Drucker ausgeben (Commodore-Modus, Sekundäradresse 7, Änderungen in Zeile 1600 - 1695). Gleiches gilt für das Directory (es wird dann nicht nach 16 Einträgen gewartet, <X> bricht aber weiterhin jederzeit ab). Sollte der Drucker nicht eingeschaltet sein, springt »Fatman« sofort ins Hauptmenü zurück. Man erkennt dies daran, daß das »C« der Eingabe verschwindet). Der Drucker zählt beim Ausdruck die Zeilen mit und überspringt die Perforation nach 62 Zeilen. Die Papierlänge ist auf 72 Zeilen eingestellt (beides in Zeile 1681); einen Seitenvorschub gibt es nicht. Sollten Sie neu beginnen wollen, so geben Sie im Hauptmenü <0> ein. Damit wird der Zeilenzähler zurückgesetzt.

So, und nun viel Spaß beim Herumstöbern in Ihren Disketten mit dem »Fatman«. Sicher lernen Sie dabei auch einiges über die Verwaltungsarbeit des DOS. Noch ein Hinweis für C 128-Benutzer: Das Programm ist zwar für den C 64 geschrieben, »verdaut« allerdings auch C 128-formatierte Disketten im C 128-Format (zeigt aber hier nur die erste Seite). Die Maschinenroutine zum Einlesen der Diskette kann für die Arbeit mit dem C 128 durch die entsprechenden Routinen des dort eingebauten Monitors ersetzt werden. Sie müßten dann den Aufruf in Zeile 1010 entsprechend ändern und können das Unterprogramm ab Zeile 2800 in der jetzigen Form nicht mehr gebrauchen.

(Arndt Dettke/Dr. Rudolf Egg/kn)

```
3 DIM TY$(4),AZ$(15):GOSUB 2800                 <122>
4 TY$(0)="DEL":TY$(1)="SEQ":TY$(2)="PRG":T
  Y$(3)="USR":TY$(4)="REL":LI=0:IN=8            <124>
5 PRINT"{CLR,CTRL-N,CTRL-H}";:EN$=""            <240>
6 L$="{40SPACE}":I1$=EN$:M=0                    <241>
7 OPEN 2,8,15,"I0":GOSUB 1065:CLOSE 2:IF F
   THEN EN$=I1$:GOTO 6                          <149>
8 AZ$(0)="+":AZ$(1)=".":FOR I=2 TO 15:AZ$(
  I)="":NEXT                                    <095>
10 BA$="":F0=0:F1=11:F2=6:F3=13:F4=2:FR=0:
   T=18:S=0:L=164:AN=254                        <149>
11 POKE 53280,12:POKE 53281,12:POKE 646,F4 <222>
14 SP=0:ZL=0:BR=37:HO=21:GOSUB 1200:PRINT"
   FAT":POKE 646,F0                             <232>
15 ZL=1:GOSUB 1100:POKE 646,F4:GOSUB 1200:
   PRINT"MAN"                                   <168>
16 GOSUB 1000                                   <228>
18 POKE 646,F2:SP=5:ZL=0:I1$=MID$(BA$,145,
   16):GOSUB 1200:PRINT"DISK: "I1$;             <254>
19 SP=28:GOSUB 1200:I2$=RIGHT$(BA$,2):PRIN
   T"DISKID: "I2$;                              <154>
20 IF EN$=""THEN 150                            <114>
30 SP=1:ZL=2:HO=21:BR=37:GOSUB 1300:IF F T
   HEN RETURN                                   <127>
80 SP=1:FOR I=0 TO 20:ZL=I+2:GOSUB 1200:PR
   INT"{RVSON}"RIGHT$(STR$(I),2):NEXT           <075>
90 AF=4:LT=21:POKE 646,F1                       <108>
100 FOR I=1 TO 35                               <252>
102 IF I=18 THEN POKE 646,F2:AZ$(0)="D"         <250>
103 IF I=19 THEN POKE 646,F1:AZ$(0)="+"         <226>
105 AF=AF+1:FR=FR+ASC(MID$(BA$,AF,1)):ZL=1
    :SP=I+2                                     <077>
109 LT=LT+(I=18)*2+(I=25)+(I=31)                <200>
110 FOR J=1 TO 3                                <217>
115 AF=AF+1:B=ASC(MID$(BA$,AF,1))               <012>
117 FOR M=0 TO 7:K=((B AND 2↑M)=0)+1            <110>
119 ZL=ZL+1:IF ZL=LT+1 THEN M=7                 <065>
120 GOSUB 1200:PRINT"{RVSON}"AZ$(K)             <216>
125 NEXT M:NEXT J                               <118>
130 NEXT I                                      <214>
140 POKE 646,F2:SP=22:ZL=22:GOSUB 1200:PRI
    NT FR"BLOCKS FREE";:POKE 646,F0:ZL=24       <077>
145 RETURN                                      <203>
150 POKE 646,F0                                 <012>
155 ZL=24:SP=0:GOSUB 1200:PRINT"{2SPACE,RV
    SON}B{RVOFF}AM{2SPACE,RVSON}S{RVOFF}CA
    N{2SPACE,RVSON}N{RVOFF}EXT{2SPACE,RVSO
    N}D{RVOFF}IR{2SPACE}D{RVSON}O{RVOFF}S{
    3SPACE}E{RVSON}X{RVOFF}IT{2SPACE}";         <133>
160 LG=1:GOSUB 1800                             <146>
170 IF EN$="S"THEN GOSUB 2500                   <181>
175 IF EN$="B"THEN GOSUB 6                      <031>
180 IF EN$="D"THEN GOSUB 2300                   <112>
185 IF EN$="O"THEN GOSUB 1500                   <176>
190 IF EN$="N"THEN LG=0:SP=5:ZL=0:GOSUB 12
    00:PRINT"BITTE DISK EINLEGEN! ";            <221>
195 IF EN$="N"THEN GOSUB 1800:GOSUB 5           <067>
200 IF EN$="X"THEN POKE 646,1:PRINT"{HOME}
    FAT":PRINT"MAN";:POKE 646,F1:END            <071>
210 IF EN$="C"THEN T=0:Z=0:HO=22:GOSUB 160
    0                                           <000>
215 IF EN$="0"THEN LI=0                         <190>
220 SP=36:GOSUB 1200                            <033>
230 GOTO 150                                    <238>
999 END                                         <239>
1000 GOSUB 1050:IF F THEN RETURN                <168>
1005 OPEN 1,8,2,"#":PRINT#2,"U1 2 0";T;S        <141>
1010 SYS 828,1,L,BA$                            <030>
1020 IF L=255 THEN GET#1,I1$                    <050>
1040 CLOSE 2:CLOSE 1                            <046>
1045 RETURN                                     <087>
1050 SP=5:ZL=0:BR=34:HO=1:GOSUB 1300            <050>
1060 OPEN 2,8,15                                <220>
1065 INPUT#2,F,F$,X,Y:IF F=0 THEN RETURN        <207>
1070 CLOSE 2:SP=5:ZL=0:BR=34:HO=1:GOSUB 13
     00:GOSUB 1200:PRINT F;F$;X;Y;              <243>
1080 LG=1:GOSUB 1800:GOSUB 1300                 <251>
1090 RETURN                                     <132>
1100 GOSUB 1200                                 <072>
1110 PRINT"R";:IF BR=0 THEN 1130                <106>
1120 FOR I9=1 TO BR:PRINT"*";:NEXT              <119>
1130 PRINT"E":IF HO=0 THEN 1150                 <081>
1140 FOR I9=1 TO HO:PRINT TAB(SP)"-"TAB(SP
     +BR+1)"-":NEXT                             <125>
1150 PRINT TAB(SP)"Z";:IF BR=0 THEN 1170        <131>
1160 FOR I9=1 TO BR:PRINT"*";:NEXT              <159>
1170 PRINT"X";                                  <254>
1180 RETURN                                     <222>
```

```
1200 POKE 214,ZL:POKE 211,SP                      <100>
1210 SYS 58640                                    <083>
1230 RETURN                                       <016>
1300 GOSUB 1200:IF HO=0 OR BR=0 THEN 1340         <236>
1310 FOR I9=1 TO HO:PRINT TAB(SP)LEFT$(L$,
     BR);                                         <188>
1320 IF I9<HO THEN PRINT                          <070>
1330 NEXT                                         <070>
1340 RETURN                                       <128>
1400 IF I=0 THEN FOR K=0 TO 15:AZ$(K)="":N
     EXT                                          <172>
1405 FOR K=0 TO 7:B$=MID$(BA$,K*32+1,32)          <012>
1407 IF K=7 THEN B$=B$+I1$+CHR$(0):I1$=""         <079>
1410 TY=ASC(MID$(B$,3,1)):X=TY AND 31:Y=TY
      AND 128:Z=TY AND 64:R=TY AND 32             <054>
1430 IF ASC(MID$(B$,6,1))=0 THEN K=7:GOTO
     1480                                         <243>
1435 AZ$(A)=AZ$(A)+MID$(B$,6,16)+TY$(X)           <105>
1437 IF Y=0 THEN AZ$(A)=AZ$(A)+"*"                <085>
1440 IF Z THEN AZ$(A)=AZ$(A)+"<"                  <168>
1441 IF R THEN AZ$(A)=AZ$(A)+"@"                  <170>
1445 AZ$(A)=AZ$(A)+MID$("{2SPACE}",(NOT((Y
     =0)OR Z=64 OR R=32))+2)                      <094>
1450 X=ASC(MID$(B$,4,1)):Y=ASC(MID$(B$,5,1
     ))                                           <167>
1455 AZ$(A)=AZ$(A)+RIGHT$(STR$(X),2)+" "+R
     IGHT$(STR$(Y),2)+" "                         <103>
1457 IF R THEN X=ASC(MID$(B$,29,1)):Y=ASC(
     MID$(B$,30,1))                               <090>
1459 IF R THEN AZ$(A)=AZ$(A)+" "+RIGHT$(ST
     R$(X),2)+" "+RIGHT$(STR$(Y),2)+" ":GO
     TO 1470                                      <160>
1460 X=ASC(MID$(B$,24,1)):IF X<10 THEN AZ$
     (A)=AZ$(A)+" "                               <066>
1463 IF X=0 THEN AZ$(A)=AZ$(A)+"{6SPACE}":
     GOTO 1470                                    <232>
1465 AZ$(A)=AZ$(A)+RIGHT$(STR$(X),3)+"{4SP
     ACE}"                                        <158>
1470 X=ASC(MID$(B$,31,1))+256*ASC(MID$(B$,
     32,1)):IF X<10 THEN AZ$(A)=AZ$(A)+" "        <039>
1475 AZ$(A)=AZ$(A)+RIGHT$(STR$(X),3)              <186>
1477 A=A+1                                        <030>
1480 NEXT K                                       <054>
1490 RETURN                                       <022>
1500 POKE 646,F1:Z1=49152:Q1=1024:GOSUB 19
     00                                           <126>
1505 Z1=49152+1024:Q1=55296:GOSUB 1900            <198>
1510 SP=5:ZL=0:BR=34:HO=1:GOSUB 1300              <000>
1520 GOSUB 1200:PRINT"=>";                        <086>
1530 LG=32:GOSUB 1800                             <252>
1540 GOSUB 1060:IF F THEN 1580                    <101>
1550 PRINT#2,EN$                                  <028>
1560 GOSUB 1065                                   <249>
1570 SP=7:BR=32:GOSUB 1300:GOSUB 1200             <107>
1580 IF F=0 THEN PRINT F;F$;X;Y;:CLOSE 2:L
     G=1:GOSUB 1800                               <189>
1590 EN$="":ZL=24:Q1=49152:Z1=1024:GOSUB 1
     900                                          <247>
1592 Q1=49152+1024:Z1=55296:GOSUB 1900            <004>
1595 RETURN                                       <129>
1600 X=PEEK(768):Y=PEEK(769):POKE 768,61:P
     OKE 769,227                                  <170>
1605 OPEN 4,4,7:PRINT#4,"";:CLOSE 4:POKE 7
     68,X:POKE 769,Y:IF ST=-128 THEN RETUR
     N                                            <126>
1607 IF PEEK(1107)=32 THEN RETURN                 <073>
1610 OPEN 4,4,7:IF ID$="C"THEN Z=4                <110>
1620 FOR J=Z TO HO                                <202>
1625 K=1024+40*J                                  <193>
1627 IF J>3 THEN IF PEEK(K+18)=32 THEN J=H
     O:GOTO 1685                                  <233>
1630 PRINT#4,SPC(IN);:SP=1:BR=36:IF J=0 TH
     EN SP=5:BR=32                                <214>
1632 IF J=1 THEN PRINT#4:GOTO 1680                <063>
1640 FOR I=SP TO SP+BR                            <147>
1650 R=PEEK(K+I)AND 127:IF R>63 THEN R=R+3
     2:IF R=128 THEN R=32                         <143>
1655 IF R<32 THEN R=R+64                          <129>
1660 PRINT#4,CHR$(R);                             <023>
1670 NEXT I:PRINT#4                               <169>
1680 GET I9$:IF I9$="X"THEN T=0:J=HO              <059>
1681 LI=LI+1:IF LI>61 THEN FOR I=LI+1 TO 7
     2:PRINT#4:NEXT:LI=0                          <066>
1685 NEXT J                                       <253>
1687 IF T=0 THEN PRINT#4:LI=LI+1                  <136>
1690 CLOSE 4                                      <201>
1695 RETURN                                       <229>
1700 M=1026:R=54272                               <250>
1705 L=2:GOSUB 1060:IF F THEN RETURN              <189>
1710 OPEN 1,8,2,"#"                               <187>
1715 FOR I=1 TO 35:LT=16-(I<31)-(I<25)-2*(
     I<18)                                        <107>
1720 FOR J=0 TO LT:B=(J+2)*40+I+M                 <134>
1725 T=I:S=J:K=PEEK(B+R):POKE B+R,F3:Z=PEE
     K(B):IF Z<>174 THEN 1745                     <170>
1727 IF F THEN F=0:CLOSE 1:GOSUB 1060:OPEN
      1,8,2,"#"                                   <011>
1730 GOSUB 2700:IF F THEN Z=161:GOTO 1745         <231>
1740 Z=170:IF(T=0 AND S=0)OR T=75 THEN Z=1
     74                                           <116>
1745 POKE B+R,K                                   <241>
1750 POKE B,Z                                     <095>
1755 IF F THEN IF EN$="X"THEN J=LT:I=35           <130>
1760 NEXT J                                       <072>
1770 NEXT I                                       <074>
1780 AN=244:Z1=49192:Q1=1064:GOSUB 1900:AN
     =254                                         <206>
1790 RETURN                                       <068>
1800 EN$="":I9=0                                  <022>
1810 PRINT"@{LEFT}";                              <185>
1820 GET X9$:IF X9$=""THEN 1820                   <014>
1830 IF X9$=CHR$(13)THEN 1890                     <227>
1840 IF X9$=CHR$(20)AND I9>0 THEN PRINT"{S
     PACE,2LEFT}@{LEFT}";:I9=I9-1:EN$=LEFT
     $(EN$,I9)                                    <060>
1850 IF X9$<" "OR X9$>"Z"THEN 1820                <133>
1860 IF X9$>"←"AND X9$<"A"THEN 1820               <014>
1870 IF X9$=CHR$(34)THEN PRINT CHR$(148)X9
     $CHR$(20);                                   <237>
1880 EN$=EN$+X9$:PRINT X9$;:I9=I9+1:IF LG>
     I9 THEN 1810                                 <168>
1890 PRINT" ";                                    <112>
1895 RETURN                                       <175>
1900 FOR K=0 TO 3:ZI=Z1+K*AN:QU=Q1+K*AN:GO
     SUB 2100:NEXT                                <235>
1910 RETURN                                       <190>
2100 Z=ZI:GOSUB 2200:POKE 53,LO:POKE 54,HI        <164>
2105 Z=QU:GOSUB 2200:POKE 781,LO:POKE 782,
     HI                                           <086>
2110 POKE 780,AN+1:SYS 46728                      <010>
2120 RETURN                                       <146>
2200 HI=INT(Z/256):LO=Z-HI*256                    <047>
2210 RETURN                                       <236>
2300 POKE 646,F1:Z1=49152:Q1=1024:GOSUB 19
     00                                           <164>
2302 Z1=49152+1024:Q1=55296:GOSUB 1900            <233>
2305 ZL=24:SP=2:BR=34:HO=1:GOSUB 1300:BA$=
     ""                                           <239>
2310 SP=1:ZL=2:HO=21:BR=37:GOSUB 1300:T=18
     :S=1:L=255                                   <217>
2315 GOSUB 1200:PRINT"NAME{12SPACE}TYP{3SP
     ACE}T{2SPACE}S REC{4SPACE}LEN"               <174>
2316 ZL=4:HO=16:BR=37:GOSUB 1300:ZL=3:A=0         <230>
2317 FOR I=0 TO 1                                 <097>
2320 GOSUB 1060:IF F THEN T=0:I=1:GOTO 233
     5                                            <196>
2325 GOSUB 1005:T=ASC(MID$(BA$,1,1)):S=ASC
     (MID$(BA$,2,1))                              <171>
2330 GOSUB 1400                                   <064>
2332 IF T=0 THEN I=1                              <208>
2335 NEXT I                                       <133>
2340 FOR K=0 TO 15                                <189>
2350 ZL=ZL+1:GOSUB 1200:PRINT AZ$(ZL-4)           <127>
2360 NEXT                                         <084>
2397 IF EN$="C"GOTO 2405                          <192>
2398 ZL=24:HO=1:BR=34:GOSUB 1300:SP=1             <060>
2400 GOSUB 1200:PRINT"TASTE ";                    <025>
2402 IF T>0 THEN PRINT"('X'= ENDE) ";             <209>
2403 GOSUB 1800                                   <201>
2405 IF EN$="C"THEN Z=0:HO=19:GOSUB 1600:I
     D$=EN$                                       <056>
2407 IF EN$="X"THEN T=0                           <003>
2410 IF T GOTO 2316                               <196>
2420 ID$="":EN$="":ZL=24:Q1=49152:Z1=1024:
     GOSUB 1900                                   <138>
2422 Q1=49152+1024:Z1=55296:GOSUB 1900            <072>
2430 RETURN                                       <202>
2500 IF M=0 THEN GOSUB 6                          <132>
2502 POKE 646,F1:Z1=49152:Q1=1024:GOSUB 19
```

Listing 1. »Fatman«. Die Disketten-Lupe. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

```
     00                                      <112>
2505 Z1=49152+1024:Q1=55296:GOSUB 1900       <182>
2510 ZL=24:SP=0:BR=38:HO=1:GOSUB 1300:BA$=
     "":POKE 646,F0:AZ$="(KORREKT J/N)? "    <109>
2515 GOSUB 1200:PRINT"FILENAME ODER T U. S
     : ";:LG=16:GOSUB 1800                   <025>
2520 IF EN$="X"THEN 2590                     <184>
2521 IF EN$="*"THEN 2588                     <109>
2525 T=VAL(MID$(EN$,1,2)):S=VAL(MID$(EN$,3
     ))                                      <160>
2526 LT=16-(T<31)-(T<25)-2*(T<18):IF S>LT
     THEN T=0                                <107>
2530 IF T=0 THEN GOSUB 2600                  <131>
2535 IF MID$(EN$,3,1)>"9"OR LEN(EN$)<3 THE
     N GOSUB 2600                            <192>
2536 IF T=0 THEN AZ$="NO FILE, ABBR.?"       <081>
2550 GOSUB 1300:GOSUB 1200:PRINT"TRACK"T";
      SEKTOR"S;                              <196>
2555 SP=21:GOSUB 1200:PRINT AZ$;             <204>
2560 LG=1:GOSUB 1800:IF EN$<>"J"AND EN$<>"
     N"THEN SP=36:GOSUB 1200:GOTO 2560       <052>
2565 IF EN$="N"THEN 2510                     <220>
2566 IF T=0 OR T>35 THEN 2590                <200>
2567 L=2:GOSUB 1060:IF F THEN T=0:GOTO 258
     5                                       <189>
2568 OPEN 1,8,2,"#"                          <029>
2570 ZL=S+2:SP=T+2:POKE 55296+40*ZL+SP,F3    <251>
2580 GOSUB 2700:IF T>35 OR S>21 THEN T=0     <061>
2582 IF T THEN 2570                          <210>
2585 CLOSE 2:CLOSE 1:AZ$=" (MEHR J/N)?{3SP
     ACE}":IF M<1026 THEN AZ$=" (MEHR J/N/
     *)? "                                   <252>
2586 ZL=24:SP=21:GOSUB 1200:PRINT AZ$;       <254>
2587 LG=1:GOSUB 1800:IF EN$<>"J"AND EN$<>"
     N"AND EN$<>"*"THEN SP=36:GOSUB 1200:G
     OTO 2587                                <173>
2588 IF EN$="*"THEN GOSUB 1700:GOTO 2585     <041>
2589 IF EN$="J"THEN 2510                     <240>
2590 EN$="":ZL=24:POKE 646,F0:Q1=49152:Z1=
     1024:GOSUB 1900                         <129>
2592 Q1=49152+1024:Z1=55296:GOSUB 1900       <227>
2595 RETURN                                  <113>
2600 IF EN$=""THEN T=0:S=0:RETURN            <101>
2605 L=255:I3$=EN$:I9=LEN(I3$):I2$="":T=18
     :S=1:Y=0:AZ$="(SCANNEN J/N)? "          <034>
2610 BA$="":GOSUB 1060:IF F THEN T=0:RETUR
     N                                       <072>
2615 GOSUB 1005:T=ASC(MID$(BA$,1,1)):S=ASC
     (MID$(BA$,2,1))                         <207>
2620 IF RIGHT$(I3$,1)="*"THEN I9=I9-1:I3$=
     LEFT$(I3$,I9):I2$="*"                   <160>
2630 A=0:I=0:GOSUB 1400                      <161>
2640 FOR K=0 TO 7:X=0                        <238>
2650 X9$=MID$(AZ$(K),I9+1,1)                 <047>
2660 IF LEFT$(AZ$(K),I9)=I3$THEN X=VAL(MID
     $(AZ$(K),22,2)):Y=VAL(MID$(AZ$(K),25,
     2))                                     <002>
2670 IF X THEN IF X9$=CHR$(160)OR I2$="*"T
     HEN K=7:T=0                             <087>
2680 NEXT                                    <150>
2685 IF T THEN 2610                          <118>
2690 T=X:S=Y:EN$=LEFT$(L$,4)                 <030>
2695 RETURN                                  <213>
2700 PRINT#2,"U1 2 0";T;S:BA$=""             <101>
2705 GOSUB 1065:IF F THEN T=0:S=0:RETURN     <196>
2710 SYS 828,1,L,BA$                         <208>
2740 T=ASC(MID$(BA$,1,1)):S=ASC(MID$(BA$,2
     ,1))                                    <046>
2750 RETURN                                  <012>
2800 FOR I=828 TO 885                        <203>
2810 READ X:POKE I,X                         <067>
2820 NEXT                                    <036>
2830 DATA 32,253,174,32,158,183,32,30,225,
     32,253,174,32,158,183,138,72,32,253     <040>
2840 DATA 174,32,139,176,133,73,132,74,32,
     163,182,104,32,117,180,160,2,185        <024>
2850 DATA 97,0,145,73,136,16,248,200,32,18
     ,225,145,98,200,196,97,208,246,76       <176>
2860 DATA 204,255                            <045>
2870 RETURN                                  <134>
```

Listing 1. »Fatman« (Schluß)

Morsen lernen mit dem C 64

Im Computer-Zeitalter noch Morsen. Ist das nicht längst überholt? Nein, denn es ist immer noch die einfachste Art, Daten über lange Distanzen ohne großen Aufwand zu übermitteln. Nur morsen muß man eben können. Werden auch Sie Morse-Experte – mit unserem Programm ein Kinderspiel.

Lange vor der Entwicklung des binären Codes für Computer entwickelte der Amerikaner Samuel Morse eine ebenfalls binäre, aus Punkten und Strichen bestehende Zeichensprache - das Morsealphabet. 1837 baute Morse den ersten brauchbaren Schreibtelegraphen, für welchen er den Morse-Code entwarf. In der Telegraphie gibt es bis heute keinen Ersatz dafür. Eine enge Verwandtschaft zum Computer zeigt sich bei der Gegenüberstellung der alten Telegraphen-Übertragung mit dem modernen RS232- und V.24-Datentransfer.

Zur Verständigung bedienen Amateurfunker und das Militär sich noch heute des 150 Jahre alten Codes. Zum Erlangen einer Lizenz benötigt ein Amateurfunker eine Hör- und Gebe-Geschwindigkeit von 12 WpM (Wörter pro Minute). Ein Wort ist hierbei auf fünf Zeichen normiert. Für eine Lizenz sind also 60 Zeichen je Minute (Sende- und Empfangsgeschwindigkeit) das Minimum. Profis liegen hier bei bis zu 26 WpM.

Beim Morse-Lehrer unter Menüpunkt »E« sind immmer fünf Zeichen zu einem Wort zusammengefaßt. Dies erleichtert Ihnen die Auswertung bei einem Selbsttest, da die Geschwindigkeitsangabe unter »SPEED« nicht mit der WpM-Geschwindigkeit identisch ist.

So werden Sie Morse-Experte

Geben Sie als erstes das Ladeprogramm »BOOT.MT-PROG« (Listing 1) sowie das Hauptprogramm »MT-PROG« (Listing 2) mit dem MSE ein. Mit:

```
LOAD "BOOT.MT-PROG",8
```

laden Sie das Programm. Gestartet wird der Morse-Trainer mit RUN. Nach Betätigen der SPACE-Taste haben Sie fünf Menüpunkte zur Auswahl. Einen Menüpunkt wählen Sie durch drücken der entsprechenden Buchstaben-Taste (A bis E). Zur Auswahl stehen:

A) Zeigen/Hören des Morsealphabets

Die Zeichen des Morsecodes werden einzeln jeweils durch Betätigen der SPACE-Taste optisch und akustisch vorgestellt. Eine Wiederholung des letzten Zeichens ist durch die RETURN-Taste möglich. So kann man sich die verschiedenen Tonmuster einprägen. Im Programm sind neben allen Buchstaben des Alphabetes (A bis Z) den Ziffern (0 bis 9) auch die Satzzeichen »?.,-/:« sowie die Zeichen für Übertragungsstart »@« und Übertragungsende »*«) vorhanden. Auf die Nationalen Sonderzeichen »Ä«, »Ü« und »CH« wurde verzichtet.

B) Text geben (nur Ton)

In diesem Programmteil läßt sich das Geben (Senden) einzelner Morsezeichen ohne Einschränkung üben. Zum Senden kann man jede Taste (Ausnahme: <RETURN> und F-Tasten) benutzen. Diese können eine echte Morsetaste natürlich nicht ersetzen. Eine solche aber läßt sich am Joystick-Port 1 anschließen. Für den Anschluß verwendet man den Pin für den Feuerknopf und Masse (Pins 6 und 8, siehe Handbuch zum C 64).

C) Text geben (mit Decodierung)

Hier versucht der Computer zusätzlich den eingegebenen Code zu entschlüsseln und das gemorste Zeichen auszugeben. Bei ungenauer Gebeweise oder bei einem nicht zu entschlüsselnden Code erscheint ein blaues Fragezeichen. Schwankungen in der Gebegeschwindigkeit erkennt das Programm nach kurzer Zeit und berücksichtigt diese bei der weiteren Decodierung. Dennoch muß sehr exakt gegeben werden, das Programm erzieht also zu korrekter Gebeweise.

D) Text hören (eingegebener Text)

Hier bietet sich die Möglichkeit, einen beliebigen Text einzutippen. Der Rechner wandelt nach Drücken von <SHIFT RETURN> den Text in Morsezeichen um. So kann man den Morsecode Schritt für Schritt erlernen. Die Hörlektionen können dabei nach dem persönlichen Bedarf und der eigenen Fertigkeit selbst gestaltet werden. Die Taste <DEL> löscht nicht »nach links«, sondern stets nur das Zeichen, auf dem der Cursor steht. Das Übertragungsendezeichen »*« wird nach <SHIFT RETURN> automatisch gesetzt.

E) Text hören (Zufallstext)

Unter diesem Menüpunkt erstellt das Programm einen Zufallstext. Dieser Text wird codiert ausgegeben. Während der Ausgabe besteht die Möglichkeit, den Text auf dem Bildschirm zu sehen, oder man decodiert erst und läßt sich danach den Text zeigen, um so seine erworbenen Fähigkeiten zu testen.

Alle Programmteile verläßt man mit <F1>. Danach erscheint das Haupt-Menü. Durch <F2> wird das Programm mit einem Reset beendet. Danach ist ein Neustart mit »SYS 2336« möglich. Hier die Belegung der übrigen Funktionstasten:

<F3>/<F4>: Gebegeschwindigkeit schneller/langsamer
<F5>/<F6>: Lautstärkeregulierung (SID Register 54296)
<F7>/<F8>: Tonfrequenz höher/tiefer

Die F-Tasten reagieren an jeder Stelle des Programms sofort. <F3> und <F4> ergeben jedoch nur dann einen Sinn, wenn der Computer gerade Texte (Morsezeichen) ausgibt.

Für Programmierer nun noch ein paar Hinweise zur Gestaltung des Programms »Morse-Trainer«:

Bei der Erstellung wurde versucht, durch die Verwendung mehrerer kleiner Unterprogramme eine gewisse Übersichtlichkeit im Listing zu erhalten. Die Funktionstasten (<F1> — <F8>) werden im erweiterten Interrupt »NEUIRQ« verarbeitet, die jeweilige Funktion sofort ausgeführt. Die entsprechenden Werte werden verändert und das Flag »STFLAG« gesetzt, um später im Hauptprogramm die Ausgabe der Statuszeile durch Aufruf von »STZEILE« zu ermöglichen. Die Interruptdauer wird sehr kurz gehalten und die Statuszeile nach Bedarf ausgegeben.

Die im Programm enthaltenen Morsezeichen sind in drei Tabellen abgelegt. Die erste Tabelle »ZEICHEN« enthält die ASCII-Codes für die Bildschirmausgabe. Die zweite Tabelle »LAENGEN« enthält die den Zeichen entsprechende Anzahl der Töne. Die Töne beziehungsweise Tonmuster selbst sind in der dritten Tabelle abgelegt, wo sie bitweise in den einzelnen Werten stehen. Dazu ein Beispiel: Zeichen »B« entspricht dem Code »lang-kurz-kurz-kurz«, in »LAENGEN« steht eine »4« für vier Töne, in »MUSTER« steht »01110000«, der Binärcode von »112«. Dieses Byte (112) wird in der Routine »SOUND« bitweise mit ASL ins Carry geschoben, worauf eine Verzweigung für kurze oder lange Töne stattfindet.

```
10 POKE 53280,15:POKE 53281,12:POKE 646,11 <016>
20 PRINT"{CLR,4DOWN,2SPACE}BITTE WARTEN ..
   .!"                                     <213>
30 PRINT"{2DOWN,8SPACE}MORSE-TRAINER WIRD
   GELADEN!"                               <162>
40 PRINT"{4DOWN,2SPACE}NACH 'RESET' MIT -S
   YS 2336- STARTEN!"                      <252>
50 IF A THEN SYS 2336                      <123>
60 A=1:LOAD"MT-PROG",8,1                   <021>
```

Listing 1. »BOOT.MT-PROG«. Der Basic-Lader des Morse-Trainer. Bitte mit dem Checksummer V3 (Seite 159) eingeben.

Für die Texteingabe im Menüpunkt »Text hören« wurde eine eigene Routine »HOERTEXT« entwickelt, welche die Tasten <INS>, <DEL>, <CRSR-links>, <CRSR-rechts> und <SHIFT RETURN> verarbeitet. Hierzu wurde das Unterprogramm »ANZ« benötigt, welches aufgrund des gesetzten Inv-Bit der Zeichen im Bildschirmspeicher die aktuelle Entfernung des Cursors vom Textbeginn »$04A0« ermittelt.

Die Tondecodierung im Menüpunkt »Text geben (mit Decodierung)« erfolgt im Programmteil »GEBDEK«. Von hier werden die Routinen »MESSEN« und »PAUSE« angesprungen, um die zeitliche Länge des Tastendrucks beziehungsweise der Tastpause zu ermitteln. Nach Auswertung der Durchschnittszeiten erfolgt die Entscheidung bezüglich »lang« oder »kurz«. War die Tastpause länger als die errechnete Pause zwischen zwei Tönen, geht das Programm davon aus, daß das nächste Zeichen folgt. Es wird in die Erkennungsroutine »FINDCHR« verzweigt. Diese sucht nun in der Tabelle »ZEICHEN« nach diesem Code und gibt den entsprechenden Buchstaben aus. Findet die Routine zu dem Code kein Zeichen, erscheint ein blaues Fragezeichen. Ist die Pause zwischen den Zeichen zu lang, wird ein Leerzeichen als Worttrennung ausgegeben.

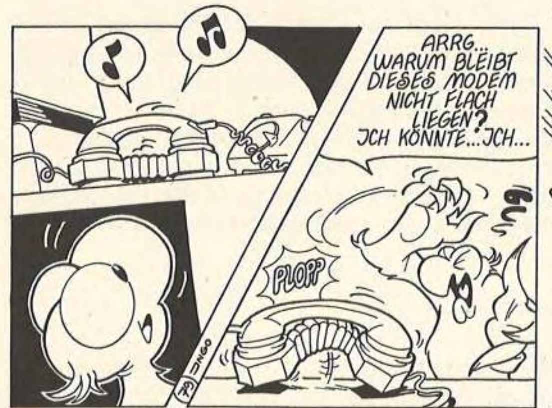
Um auch bei ungeübter Gebeart noch eine Decodierung zu ermöglichen, sind die von S. Morse festgelegten Längen erweitert. Damit wird für jede Übungsstufe eine subjektive Decodierung erreicht. (T.Geisel/Dr.R.Egg/P.Baron/sk)

```
Name : mt-prog                0920 146b
---------------------------------------
0920 : a9 00 8d 20 d0 8d 21 d0   d0
0928 : a9 07 8d 86 02 a9 0e 20   6f
0930 : d2 ff a9 80 8d 91 02 a9   3d
0938 : b7 a0 0d 20 1e ab 20 80   47
0940 : 0c 78 a9 50 8d 14 03 a9   d6
0948 : 09 8d 15 03 58 4c e2 09   43
0950 : a5 cb cd aa 0d f0 06 c9   a7
0958 : 40 f0 02 d0 06 8d aa 0d   3d
0960 : 4c 31 ea 8d aa 0d c9 03   f1
0968 : 30 f3 c9 07 10 ef e9 02   11
0970 : aa a0 ff 8c ae 0d ad 8d   21
0978 : 02 29 01 f0 04 8a 69 03   ad
0980 : aa bd ab 0f 8d 8e 09 bd   c2
0988 : b3 0f 8d 8f 09 20 d3 09   0b
0990 : 4c 31 ea ae a9 0d e0 1e   c8
0998 : f0 01 ca 8e a9 0d 60 ae   6f
09a0 : a9 0d e0 3c f0 f5 e8 10   12
09a8 : f2 ae a6 0d f0 01 ca 8e   9c
09b0 : a6 0d 60 ae a6 0d e0 0f   3f
09b8 : f0 f5 e8 10 f2 ae a8 0d   40
09c0 : e0 45 f0 01 e8 8e a8 0d   5f
09c8 : 60 ae a8 0d e0 27 f0 f5   42
09d0 : ca 10 f2 ba a9 e2 9d 07   ec
09d8 : 01 a9 09 9d 08 01 60 4c   47
09e0 : e2 fc ea a2 00 8e 21 d0   ea
09e8 : a9 bf a0 0e 20 1e ab 20   3d
09f0 : 1b 0a ce ae 0d 20 80 0c   86
09f8 : c9 0a d0 03 4c 7a 0a c9   af
0a00 : 1c d0 03 4c c3 0b c9 14   b3
0a08 : d0 03 4c 27 13 c9 12 d0   bb
0a10 : 03 4c 33 11 c9 0e d0 d7   28
0a18 : 4c db 0a ad ae 0d d0 01   23
0a20 : 60 a9 00 8d ae 0d a5 d6   9e
0a28 : 48 a5 d3 48 a2 01 a0 18   26
0a30 : 20 3c 0c a2 00 bd 95 0e   26
0a38 : f0 06 20 d2 ff e8 d0 f5   04
0a40 : a2 08 a0 18 20 3c 0c a9   79
0a48 : 4c ed a8 0d aa a9 00 20   8f
0a50 : cd bd a2 16 a0 18 20 3c   2b
0a58 : 0c ae a6 0d a9 00 20 cd   bd
0a60 : bd a2 25 a0 18 20 3c 0c   57
0a68 : ae a9 0d a9 00 20 cd bd   17
0a70 : 68 aa 68 a8 20 3c 0c 60   31
0a78 : d0 45 20 44 0c a9 ff 8d   a5
0a80 : ab 0d 8d ae 0d a2 00 8e   ee
0a88 : af 0d a9 bd a0 0f 20 1e   1f
0a90 : ab 20 1b 0a 20 80 0c c9   1d
0a98 : 3c d0 f6 ae af 0d bd 1f   68
0aa0 : 0d f0 2e 20 d2 ff a9 20   c9
0aa8 : 20 d2 ff bd 4c 0d 8d ad   a8
0ab0 : 0d bd 79 0d 8d ac 0d 20   4f
0ab8 : 02 0c a9 0d 20 91 0c 20   cb
0ac0 : 1b 0a 20 80 0c f0 d4 c9   28
0ac8 : 3c d0 f4 ee af 0d 4c 9b   53
0ad0 : 0a 20 1b 0a 20 80 0c f0   0b
0ad8 : a1 d0 f6 20 44 0c a9 12   12
0ae0 : a0 10 20 1e ab 20 1b 0a   90
0ae8 : 20 80 0c f0 2b c9 07 30   e7
0af0 : f4 a9 00 8d 86 02 20 1e   a0
0af8 : 0b 20 69 0b a9 62 a0 10   1f
0b00 : 20 1e ab 20 1b 0a 20 80   a2
0b08 : 0c d0 f8 8d 21 d0 20 1b   bb
0b10 : 0a 20 80 0c d0 f8 f0 03   6b
0b18 : 20 1e 0b 20 69 0b a9 40   24
0b20 : 20 d2 ff a9 20 20 d2 ff   2d
0b28 : a0 2a a2 05 ad 04 dc 4d   30
0b30 : 12 d0 20 53 0b 90 f5 20   6a
0b38 : d2 ff ca d0 ef a9 20 20   e3
0b40 : d2 ff 88 d0 e5 a9 2a 20   e3
0b48 : d2 ff 20 1b 0a a9 ff 8d   8e
0b50 : b3 0d 60 29 7f c9 2c 30   1e
0b58 : 0e c9 5b 10 0a c9 3b 30   60
0b60 : 04 c9 41 30 02 38 60 18   33
0b68 : 60 a9 8c a0 10 20 1e ab   a6
0b70 : 20 1b 0a 20 80 0c d0 f8   42
0b78 : a2 00 8e ab 0d bd a0 04   7d
0b80 : c9 1b 10 03 18 69 40 a0   4a
0b88 : 2c d9 1f 0d f0 15 88 10   04
0b90 : f8 20 4a 0c 20 4a 0c 20   71
0b98 : 4a 0c 20 4a 0c 20 4a 0c   3d
0ba0 : 4c b9 0b b9 79 0d 8d ac   52
0ba8 : 0d b9 4c 0d 8d ad 0d 8a   d6
0bb0 : 48 20 1b 0a 20 02 0c 68   24
0bb8 : aa ec b3 0d f0 04 e8 4c   d2
0bc0 : 7d 0b 60 a9 b9 a0 10 20   31
0bc8 : 1e ab 20 d0 0b 4c ca 0b   32
0bd0 : 20 1b 0a a5 cb c9 40 f0   a3
0bd8 : fa c9 08 30 f3 a9 00 8d   67
0be0 : b4 0d 8d b5 0d 8d b6 0d   67
0be8 : 20 5b 0c ee b4 0d d0 08   9e
0bf0 : ee b5 0d d0 03 ee b6 0d   b3
0bf8 : a5 cb c9 40 d0 ed 20 7a   ef
0c00 : 0c 60 0e ac 0d b0 16 20   44
0c08 : 5b 0c 20 4a 0c 20 4a 0c   be
0c10 : ad ab 0d f0 05 a9 2d 20   87
0c18 : d2 ff 4c 2d 0c 20 5b 0c   ea
0c20 : 20 4a 0c ad ab 0d f0 f2   eb
0c28 : a9 2e 20 d2 ff 20 7a 0c   4e
0c30 : 20 4a 0c ce ad 0d d0 ca   6e
0c38 : 20 4a 0c 60 86 d3 84 d6   53
0c40 : 20 6c e5 60 a9 93 20 d2   79
0c48 : ff 60 ac a8 0d 8c a7 0d   a5
0c50 : a0 00 88 d0 fd ce a7 0d   3b
0c58 : d0 f8 60 a0 00 8c 00 d4   df
0c60 : 8c 05 d4 a0 f0 8c 06 d4   ed
0c68 : ac a9 0d 8c 01 d4 ac a6   74
0c70 : 0d 8c 18 d4 a0 11 8c 04   31
0c78 : d4 60 a0 10 8c 04 d4 60   a3
0c80 : a5 cb cd b0 0d 8d b0 [illegible]   ae
0c88 : f0 f6 c9 40 f0 f2 c9 01   3d
0c90 : 60 a4 d6 a6 d3 e0 0a 10   59
0c98 : 04 a2 0a d0 7e e0 14 10   e9
0ca0 : 04 a2 14 d0 76 e0 1e 10   1b
0ca8 : 04 a2 1e d0 6e a2 00 c8   2d
0cb0 : c0 15 d0 67 a9 c8 85 7a   08
0cb8 : a9 04 85 7b 85 7d a9 a0   60
0cc0 : 85 7c a9 70 8d b1 0d a9   ea
0cc8 : 07 8d b2 0d a2 00 a1 7a   8a
0cd0 : 81 7c e6 7a d0 09 a5 7b   7b
0cd8 : cd b2 0d f0 02 e6 7b ad   00
0ce0 : b1 0d c5 7a d0 07 ad b2   3a
0ce8 : 0d c5 7b f0 09 e6 7c d0   30
0cf0 : dd e6 7d 4c ce 0c a5 7b   04
0cf8 : c9 07 d0 1b a9 c8 85 7a   c8
0d00 : a9 d8 85 7b 85 7d a9 a0   12
0d08 : 85 7c a9 70 8d b1 0d a9   32
0d10 : db 8d b2 0d 4c ce 0c a2   b1
0d18 : 00 a0 14 20 3c 0c 60 41   9a
0d20 : 42 43 44 45 46 47 48 49   10
0d28 : 4a 4b 4c 4d 4e 4f 50 51   18
0d30 : 52 53 54 55 56 57 58 59   20
0d38 : 5a 30 31 32 33 34 35 36   53
0d40 : 37 38 39 3f 2e 2c 2f 2d   25
0d48 : 3a 40 2a 00 02 04 04 03   83
0d50 : 01 04 03 04 02 04 03 04   e9
0d58 : 02 02 03 04 04 03 03 01   03
0d60 : 03 04 03 04 04 04 05 05   25
0d68 : 05 05 05 05 05 05 05 05   68
0d70 : 06 06 06 05 06 06 05 05   4a
0d78 : 00 80 70 50 60 80 d0 20   6c
0d80 : f0 c0 80 40 b0 00 40 00   05
0d88 : 90 20 a0 e0 00 c0 e0 80   f7
0d90 : 60 40 30 00 80 c0 e0 f0   90
0d98 : f8 78 38 18 08 cc a8 30   c7
0da0 : 68 78 1c 50 a8 00 0f 00   1c
0da8 : 3a 2c 3f ff 00 00 ff 00   c8
0db0 : 3f 00 00 01 6a 6b 00 93   39
0db8 : 11 11 11 11 05 20 20 20   ca
0dc0 : 20 20 20 20 cd 20 4f 20   58
0dc8 : 52 20 53 20 45 20 2d 20   4e
0dd0 : d4 20 52 20 41 20 49 20   c7
0dd8 : 4e 20 45 20 52 0d 20 20   da
0de0 : 20 20 20 20 af af af af   b3
0de8 : af af af af af af af af   e7
0df0 : af af af af af af af af   ef
0df8 : af af af af af af 9e 0d   6e
0e00 : 11 11 20 20 20 20 20 20   6a
0e08 : 41 20 31 30 30 25 20 4d   f3
0e10 : 41 43 48 49 4e 45 43 4f   e9
0e18 : 44 45 20 50 52 4f 47 52   72
0e20 : 41 4d 0d 11 11 99 20 20   0c
0e28 : 20 20 20 20 57 52 49 54   3a
0e30 : 54 45 4e 20 49 4e 20 c6   d4
0e38 : 45 42 2e 38 37 20 42 59   61
0e40 : 20 d4 48 2e c7 2e 0d 11   e6
0e48 : 05 20 20 46 4f 52 20 54   df
0e50 : 48 45 20 20 20 27 36 34   c3
0e58 : 45 52 20 c3 4f 4d 50 55   92
0e60 : 54 45 52 20 cd 41 47 41   76
0e68 : 5a 49 4e 45 27 20 20 0d   b1
0e70 : 11 11 9e 20 20 20 20 20   79
0e78 : 28 43 29 31 39 38 37 20   25
0e80 : 2c 20 d0 48 4f 4e 45 3a   ea
0e88 : 20 30 36 31 39 32 2f 32   ba
0e90 : 34 34 31 35 00 9e 12 d3   b6
0e98 : 50 45 45 44 3a 20 20 20   ca
0ea0 : 20 20 20 20 d6 4f 4c 55   a0
0ea8 : 4d 45 3a 20 20 20 20 20   ee
0eb0 : 20 20 c6 52 45 51 55 45   9b
0eb8 : 4e 5a 3a 20 20 92 00 93   84
0ec0 : 11 1d 12 c1 55 53 57 41   ec
0ec8 : 48 4c 4d 4f 45 47 4c 49   c6
0ed0 : 43 48 4b 45 49 54 45 4e   9c
0ed8 : 20 3a 92 0d 11 11 11 41   bc
0ee0 : 29 20 da 45 49 47 45 4e   f9
0ee8 : 2f c8 4f 45 52 45 4e 20   c1
0ef0 : 44 45 53 20 cd 4f 52 53   f7
0ef8 : 45 41 4c 50 48 41 42 45   1d
0f00 : 54 53 0d 11 42 29 20 d4   fb
0f08 : 45 58 54 20 47 45 42 45   c5
0f10 : 4e 20 28 4e 55 52 20 4d   45
0f18 : 49 54 20 d4 4f 4e 29 0d   54
0f20 : 43 29 20 d4 45 58 54 20   43
0f28 : 47 45 42 45 4e 20 28 d4   7b
0f30 : 4f 4e 20 2b 20 c4 45 4b   e8
0f38 : 4f 44 49 45 52 55 4e 47   3c
0f40 : 29 0d 11 44 29 20 d4 45   2e
0f48 : 58 54 20 48 4f 45 52 45   ce
0f50 : 4e 20 28 45 49 4e 47 45   10
0f58 : 47 45 42 45 4e 45 52 20   14
0f60 : d4 45 58 54 29 0d 45 29   da
0f68 : 20 d4 45 58 54 20 48 4f   55
0f70 : 45 52 45 4e 20 28 da 55   53
0f78 : 46 41 4c 4c 53 54 45 58   99
0f80 : 54 29 0d 11 11 11 1d c2   62
0f88 : 49 54 54 45 20 45 4e 54   c7
0f90 : 53 50 52 45 43 48 45 4e   71
0f98 : 44 45 20 d4 41 53 54 45   ac
0fa0 : 20 44 52 55 45 43 4b 45   48
0fa8 : 4e 3a 00 9f d3 c9 b3 93   89
0fb0 : df bd a9 09 09 09 09 09   08
0fb8 : 09 09 09 60 60 12 20 20   ec
0fc0 : 20 20 20 20 20 20 20 20   c0
0fc8 : 20 c4 41 53 20 cd 4f 52   57
0fd0 : 53 45 41 4c 50 48 41 42   71
0fd8 : 45 54 20 20 20 20 20 20   17
0fe0 : 20 20 20 20 20 20 92 20   aa
0fe8 : d3 50 41 43 45 2d 3e 20   93
0ff0 : 57 45 49 54 45 52 20 2f   8c
0ff8 : 20 d2 45 54 55 52 4e 2d   d9
```

```
1000 : 3e 20 57 49 45 44 45 52  7e
1008 : 48 4f 4c 45 4e 20 20 0d  34
1010 : 0d 00 12 20 20 20 20 20  6a
1018 : 20 20 20 20 20 da 55 46  0f
1020 : 41 4c 4c 53 54 45 58 54  7e
1028 : 20 48 4f 45 52 45 4e 20  b2
1030 : 20 20 20 20 20 20 20 20  30
1038 : 20 20 20 92 0d 20 20 20  55
1040 : 20 20 20 d4 45 58 54 20  bc
1048 : 53 49 43 48 54 42 41 52  1b
1050 : 20 3f 20 20 2d 3e 20 27  b0
1058 : d2 45 54 55 52 4e 27 0d  db
1060 : 0d 00 0d 9e 11 11 20 20  df
1068 : 20 d4 45 58 54 20 53 49  75
1070 : 43 48 54 42 41 52 20 4d  f6
1078 : 41 43 48 45 4e 20 20 2d  d6
1080 : 3e 20 27 d2 45 54 55 52  e3
1088 : 4e 27 00 00 0d 9e 11 20  b4
1090 : 20 20 20 20 c1 55 53 47  6f
1098 : 41 42 45 20 4d 49 54 20  00
10a0 : 27 d2 45 54 55 52 4e 27  7c
10a8 : 20 53 54 41 52 54 45 4e  29
10b0 : 20 21 0d 91 91 91 91 0d  dc
10b8 : 00 93 9e 12 20 20 20 20  30
10c0 : 20 20 20 20 20 20 20 cd  1c
10c8 : 4f 52 53 45 5a 45 49 43  39
10d0 : 48 45 4e 20 47 45 42 45  85
10d8 : 4e 20 20 20 20 20 20 20  06
10e0 : 20 20 20 20 0d 0d 0d 20  ca
10e8 : 20 20 20 20 d4 4f 4e 20  66
10f0 : 4d 49 54 20 d4 41 53 54  48
10f8 : 45 4e 44 52 55 43 4b 20  9d
1100 : 53 54 41 52 54 45 4e 0d  db
1108 : 0d 28 c6 2d d4 41 53 54  ce
1110 : 45 4e 20 55 4e 44 20 27  05
1118 : d2 45 54 55 52 4e 27 20  c1
1120 : 47 45 42 45 4e 20 4b 45  e1
1128 : 49 4e 45 4e 20 d4 4f 4e  36
1130 : 29 0d 00 a9 79 a0 12 20  3a
1138 : 1e ab a2 00 a0 10 20 3c  58
1140 : 0c a9 ce a0 12 20 1e ab  da
1148 : a2 ff a9 20 9d a0 04 a9  9a
1150 : 07 9d a0 d8 ca d0 f3 a9  bf
1158 : a0 8d a0 04 a9 07 8d a0  b2
1160 : d8 20 1b 0a a2 00 86 c6  22
1168 : a6 c6 f0 fc bd 76 02 c9  78
1170 : 8d d0 16 20 45 12 a9 2a  cf
1178 : 9d a0 04 20 69 0b ae b3  7c
1180 : 0d a9 a0 9d a0 04 4c 61  5c
1188 : 11 c9 14 d0 1b 20 45 12  89
1190 : 8a f0 ce ca bd a0 04 09  a2
1198 : 80 9d a0 04 e8 bd a1 04  9a
11a0 : 9d a0 04 e8 d0 f7 f0 b9  af
11a8 : c9 1d d0 1a 20 45 12 e8  be
11b0 : 8a f0 ae bd 9f 04 49 80  56
11b8 : 9d 9f 04 bd a0 04 49 80  2e
11c0 : 9d a0 04 4c 61 11 c9 9d  39
11c8 : d0 19 20 45 12 8a f0 91  32
11d0 : bd a0 04 49 80 9d a0 04  87
11d8 : bd 9f 04 49 80 9d 9f 04  0b
11e0 : 4c 61 11 c9 94 f0 3a c9  a8
11e8 : 20 f0 16 c9 3f f0 12 c9  96
11f0 : 40 f0 08 20 53 0b b0 03  05
11f8 : 4c 61 11 c9 3f 90 02 e9  c7
1200 : 40 48 20 45 12 e0 ff d0  df
1208 : 03 4c 61 11 68 9d a0 04  aa
1210 : a9 07 9d a0 d8 e8 bd a0  c5
1218 : 04 49 80 9d a0 04 4c 61  b3
1220 : 11 20 45 12 a2 ff ec b3  1a
1228 : 0d f0 09 bd 9f 04 9d a0  79
1230 : 04 ca d0 f2 a9 a0 9d a0  83
1238 : 04 e8 bd a0 04 49 80 9d  fc
1240 : a0 04 4c 61 11 a2 00 bd  c3
1248 : a0 04 29 80 d0 03 e8 d0  af
1250 : f6 8e b3 0d 60 a9 00 8d  8a
1258 : 23 13 8d 24 13 8d 25 13  45
1260 : a5 cb c9 40 f0 01 60 ee  dc
1268 : 23 13 d0 f4 ee 24 13 d0  e5
1270 : ef ee 25 13 68 68 4c 94  a6
1278 : 13 93 9e 12 20 20 20 20  03
1280 : 20 20 20 20 20 20 c8 4f  81
1288 : 45 52 45 4e 20 45 49 4e  ff
1290 : 45 53 20 d4 45 58 54 45  14
1298 : 53 20 20 20 20 20 20 20  cb
12a0 : 20 20 20 20 92 0d 20 c2  74
12a8 : 49 54 54 45 20 d4 45 58  48
12b0 : 54 20 45 49 4e 47 45 42  48
12b8 : 45 4e 2e 20 28 4d 41 58  57
12c0 : 2e 32 35 36 20 da 45 49  9c
12c8 : 43 48 45 4e 29 00 c4 49  83
12d0 : 45 20 c1 55 53 47 41 42  39
12d8 : 45 20 4d 49 54 20 27 d3  34
12e0 : 48 49 46 54 2b d2 45 54  f0
12e8 : 55 52 4e 27 20 42 45 47  97
12f0 : 49 4e 4e 45 4e 21 0d 28  0f
12f8 : 55 53 45 20 c3 d2 d3 d2  14
1300 : 3c 2d 2c c3 d2 d3 d2 2d  c8
1308 : 3e 2c c9 ce d3 d4 20 41  8f
1310 : 4e 44 20 c4 c5 cc 20 54  0d
1318 : 4f 20 45 44 49 54 29 0d  47
1320 : 00 14 14 00 00 00 00 a9  83
1328 : f0 a0 13 20 1e ab 20 1b  27
1330 : 0a a9 14 8d 21 13 8d 22  eb
1338 : 13 20 1b 0a a9 00 8d ac  8e
1340 : 0d 8d ad 0d 8d 26 13 20  b7
1348 : d0 0b ad 21 13 18 6d 22  19
1350 : 13 4a 38 cd b5 0d 90 11  78
1358 : ad 22 13 6d b5 0d 4a 8d  91
1360 : 22 13 38 6e 26 13 4c 77  03
1368 : 13 ad 21 13 6d b5 0d 4a  4a
1370 : 8d 21 13 18 6e 26 13 ee  98
1378 : ad 0d 20 55 12 ad 21 13  98
1380 : 6d 22 13 4a 38 cd 24 13  b5
1388 : b0 bd 0a 6d 22 13 38 cd  7e
1390 : 24 13 b0 11 20 b1 13 20  a8
1398 : bb 13 20 d2 ff a9 20 20  4d
13a0 : d2 ff 4c 39 13 20 b1 13  cb
13a8 : 20 bb 13 20 d2 ff 4c 39  3f
13b0 : 13 a4 d6 c0 15 d0 03 20  07
13b8 : b4 0c 60 ae ad 0d 2e 26  a8
13c0 : 13 6e ac 0d ca d0 f7 a2  2f
13c8 : 2c bd 4c 0d cd ad 0d f0  e8
13d0 : 06 ca 10 f5 4c e3 13 bd  aa
13d8 : 79 0d cd ac 0d d0 f2 bd  7f
13e0 : 1f 0d 60 a9 9a 20 d2 ff  c9
13e8 : a9 3f 20 d2 ff a9 9e 60  1c
13f0 : 93 12 20 20 20 20 20 20  5c
13f8 : 20 20 cd 4f 52 53 45 4e  f7
1400 : 20 20 4d 49 54 20 20 c4  fd
1408 : 45 4b 4f 44 49 45 52 55  02
1410 : 4e 47 20 20 20 20 20 20  d2
1418 : 20 20 92 20 c2 49 54 54  61
1420 : 45 20 da 45 49 43 48 45  2f
1428 : 4e 20 47 45 42 45 4e 2e  e5
1430 : 20 c4 41 53 20 d3 59 53  1a
1438 : 54 45 4d 20 50 41 53 53  89
1440 : 54 0d 20 20 53 49 43 48  44
1448 : 20 41 4e 20 44 49 45 20  84
1450 : c7 45 42 45 47 45 53 43  66
1458 : 48 57 49 4e 44 49 47 4b  aa
1460 : 45 49 54 20 41 4e 21 0d  88
1468 : 0d 00 00 eb 34 89 cc 4a  4a
```

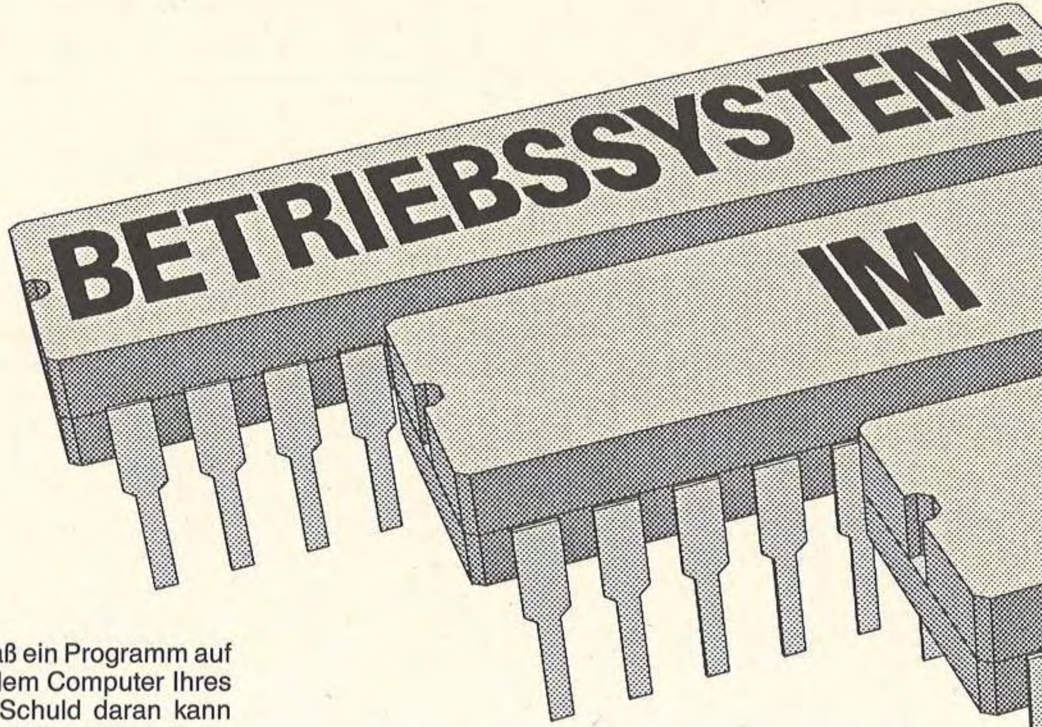
Listing 2. »MT-PROG«. Das Morse-Trainer-Hauptprogramm. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

ROCKUS









Den C64 gibt es mit verschiedenen Betriebssystem-Versionen. Als Benutzer sollte man sich darauf einstellen, um bei der Programmierung vor bösen Überraschungen sicher zu sein.

Hat es Sie auch schon geärgert, daß ein Programm auf Ihrem C64 nicht läuft, aber auf dem Computer Ihres Freundes problemlos arbeitet? Schuld daran kann das Betriebssystem Ihres C64 sein. Um Mißverständnissen gleich vorzubeugen: In diesem Artikel geht es nicht um Betriebssysteme, mit denen sich der C64 nachrüsten läßt, wie Speeddos, Prologic Dos oder ähnliches. Gemeint ist vielmehr das Betriebssystem, das ab Werk mitgeliefert wird. Es befindet sich im ROM (Read Only Memory).

Die ersten Produktionsserien neu entwickelter Computer werden mit Betriebssystem-Versionen ausgestattet, die beim täglichen Gebrauch noch kleine Schönheitsfehler aufweisen. So war es auch beim C64. Noch im deutschen Premierenjahr (1983) wurde das Kernel leicht geändert. Mit diesen Änderungen wollen wir uns beschäftigen.

Null oder Drei?

Zunächst sollten Sie herausfinden, welche Kernel-Version in Ihrem Computer eingebaut ist. Die Versionsnummer steht in der letzten Speicherzelle vor der Kernel-Sprungtabelle: In $FF80. Schalten Sie vor dem Auslesen alle Hard- und Software-Erweiterungen, vor allem geänderte Betriebssysteme, ab und geben Sie ein:

```
PRINT PEEK (65408)
```

Nun erscheint die Betriebssystem-Version auf Ihrem Monitor. Erhalten Sie den Wert Null, so ist Ihr Rechner (wie der des Autors dieses Artikels) ein sehr alter C64. Dieser ist noch mit der allerersten fehlerhaften Version bestückt. Die Zahl Drei hingegen weist auf das neue, verbesserte System hin. Auch auf dem C128 im 64'er Modus erscheint die Drei. Möglich ist auch, daß eine Eins oder Zwei erscheint. In diesem Fall besitzen Sie eine echte Rarität. Bei allen von uns getesteten Modellen fanden wir nur die Versionsnummern Null und Drei.

Nun wissen Sie, wie es um das Kernel Ihres Computers bestellt ist. Doch was haben Sie nun davon? Welche Fehler machen die Version Null zur schlechteren?

Wenig ist oft viel

Der Unterschied ist nicht groß, aber entscheidend. So sind in der ROM-Version Drei nur 57 Byte abgeändert. Zum Vergleich: Dieses ROM hat 8K (=8192 Byte). Dennoch hat es dieser 0,7prozentige Unterschied in sich. Wir wollen die Änderungen in der Reihenfolge durchsprechen, in der sie auch im Speicher stehen. In Tabelle 1 finden Sie eine Gegenüberstellung beider Versionen. Dazu haben wir die Kernel-Version Null und Drei ausgelesen und Byte für Byte verglichen.

Der erste Unterschied betrifft nur eine einzige Speicherzelle. Die Zelle 58540 ($E4AC) enthält bei älteren C64 den Inhalt 92, bei der neuen Version 129. Dieses Byte ist nicht Bestandteil eines Maschinen-Programms, wird auch nicht als Datentabelle verwendet. Daher können wir davon ausgehen, daß es sich auch hierbei um eine Versionsnummer handelt.

Der Bereich von $E4D3 bis $E4D9 ist bei den älteren C64 nicht benutzt und daher mit dem Byte 170 (Assembler-Befehl TAX) aufgefüllt. Bei den neueren Modellen wurde hier eine neue Routine untergebracht - ein »Rucksack«.

Von Fehlern und Rucksäcken

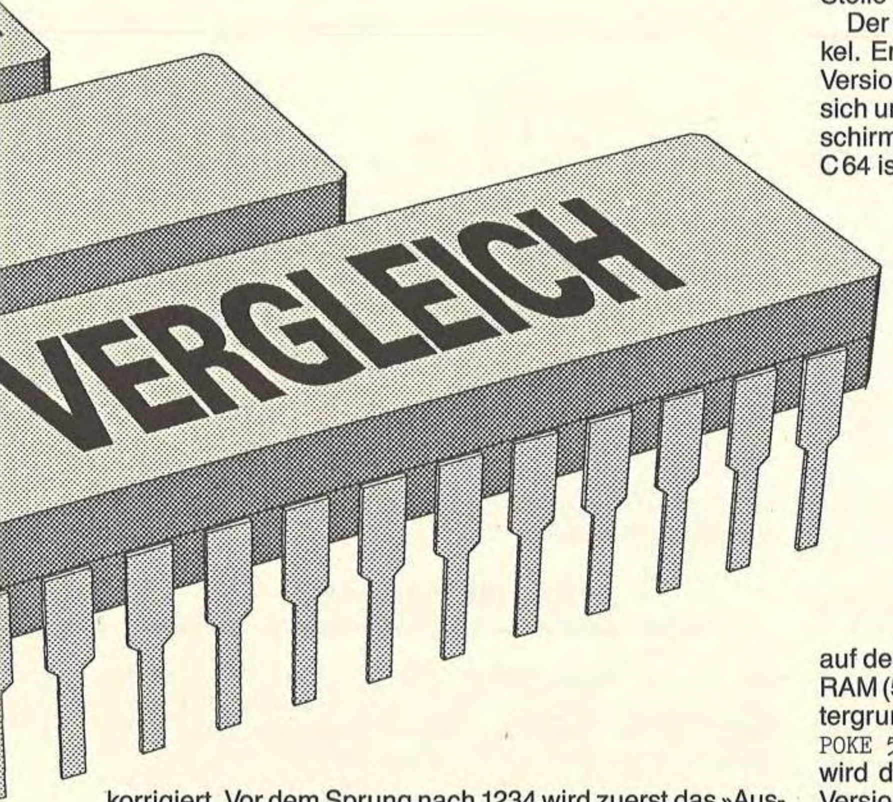
Zum besseren Verständnis stellen Sie sich bitte vor, daß von einem funktionsfähigen Maschinenprogramm der Quelltext verlorengeht. Nun stellt man fest, daß das Programm noch einen kleinen Fehler enthält. Änderungen können jetzt nur noch am Objektcode (Maschinencode) vorgenommen werden. An einer bestimmten Stelle fehlen die Befehle:

```
LDA #0
STA 2
```

An dieser Stelle steht aber ein JSR-1234-Befehl. Noch vor dem JSR-Befehl sollen die beiden Befehle ausgeführt werden. Wie kann man die Befehle dennoch unterbringen? Zuerst sucht man im Maschinenprogramm einen Bereich, in dem sieben unbenutzte Byte stehen (hier genügt ein zu lang geratener Copyright-Vermerk). Dann ersetzt man die Adresse im JSR-Befehl durch die Adresse des Freiraumes, in welchen folgendes »Ausweichprogramm« geschrieben wurde:

```
LDA #0
STA 2
JMP 1234
```

Der JMP-Befehl springt jetzt die Routine an, die vorher von dem JSR-Befehl angesprungen wurde. Der Fehler ist



korrigiert. Vor dem Sprung nach 1234 wird zuerst das »Ausweichprogramm« durchgeführt, das die Speicherzelle 2 auf Null setzt und dann die gewünschte Unterroutine ab 1234 abarbeitet. Ein solches »Ausweichprogramm« nennt man einen »Rucksack«.

Die Parität bekommt einen Rucksack

Wozu dieser Exkurs? Nun, genau dieses Problem steckte im alten Kernel des C 64. Am Ende der Routine zum Verarbeiten des empfangenen RS232-Bits (ab $EF59) wurde vergessen, die Parität (Speicherzelle 171) auf eins zu setzen. Im neuen ROM behebt ein Rucksack (ab $E4D3) den Fehler. Der Rucksack lautet disassembliert;

```
$E4D3 STA $A9 ; der alte Befehl
$E4D5 LDA #1
$E4D7 STA $AB
$E4D9 RTS
```

Adressen	Bemerkung
$E4AC	Wurde von 92 auf 129 geändert. Vermutlich eine Versionsnummer.
$E4D3-$E4D9	ehemals unbenutzt (170), enthält jetzt Rucksack von $EF94.
$E4DA-$E4DC	Farbe beim Bildschirmlöschen, vorher LDA 53281, jetzt LDA 646.
$E57C-$E599	Routine zum Cursorpositionieren wurde stark gekürzt und enthält ab $E591 jetzt einen Rucksack von $E621. Siehe auch Tabelle 2.
$E621-$E623	vorher JSR $E6ED, jetzt $E591. Ruft Rucksack auf und behebt Fehler im Bildschirmeditor (DELete in der untersten Zeile)
$EA07-$EA12	Routine zum Löschen einer Bildschirmzeile, wurde umgestellt und schneller gemacht. Siehe Tabelle 3.
$EF94-$EF96	Vorher STA $A9, RTS; jetzt JSR $E4D3. Ruft neuen Rucksack auf.
$FF80	Vorher 0, jetzt 3. Die Versionsnummer.

Tabelle 1. Die Unterschiede der beiden C 64-Kernelversionen

und wird von $EF94 angesprungen. Bei $EF94 steht an Stelle von STA $A9 jetzt der JSR $E4D3-Befehl.

Der folgende Unterschied gab den Anstoß für diesen Artikel. Er ist der schwerwiegendste Unterschied der beiden Versionen, da er alle Programme betrifft. Dabei handelt es sich um die Defaultfarbe. Die Farbe, mit welcher beim Bildschirmlöschen das Farb-RAM gefüllt wird. Bei den älteren C 64 ist das die Hintergrundfarbe der Speicherzelle 53281

```
$E4DA LDA $D021  ; Hintergrundfarbe
$E4DD STA ($F3),Y; ins Farb-RAM
$E4DF RTS        ; Routine beenden
```

Diese Routine wird vom Bildschirmlösch-Programm bei $EA0B aufgerufen. Auch die gezeigte Routine ist ein Rucksack, der aber schon in den älteren Versionen des ROMs enthalten ist.

Immer Ärger mit der Farbe

Nach dem Bildschirmlöschen steht im Farbspeicher der älteren C 64-Version die Hintergrundfarbe. Ein »A«, das beispielsweise mit

```
POKE 1024,1
```

auf den Bildschirm gebracht wird, ist unsichtbar, das Farb-RAM (55296) dieser Stelle steht noch auf dem Wert der Hintergrundfarbe. Erst durch

```
POKE 55296,1
```

wird das »A« weiß und für uns sichtbar.

Version Drei vereinfacht die Ausgabe. Die neue Routine

```
$E4DA LDA $286   ; Cursorfarbe (!)
$E4DD STA ($F3),Y; ins Farb-RAM
$E4DF RTS        ; Routine beenden
```

füllt nach <SHIFT CLR/HOME> das Farb-RAM mit der Schriftfarbe (Speicherzelle 646). Das »A« ist so nach

```
POKE 2023,1
```

sofort in der Schriftfarbe sichtbar. Probleme ergeben sich, wenn ein Programmierer davon ausgeht, daß sich nach dem Löschen die Schriftfarbe im Farb-RAM befindet, und in seinem Programm darauf verzichtet, nach direkten Bildschirmausgaben mit POKE oder STA auch das Farb-RAM zu definieren. Teile des Bildes oder gar der gesamte Bildschirm sind auf älteren C 64-Modellen einfach unsichtbar! Die Besitzer älterer C 64 sitzen vor einem leeren Bildschirm. Daher unsere Bitte an alle Programmierer, ob Sie nun in Basic oder Maschinensprache arbeiten. Schreiben Sie Ihre Programme so, daß diese auch auf älteren Computern funktionstüchtig sind.

Crash durch DEL-Taste

Der nächste Fehler der alten Version zieht die meisten Veränderungen nach sich. Besitzen Sie einen alten C 64 (Kernel Version Null), dann schalten Sie den Computer einmal aus und wieder ein. Bewegen Sie nun den Cursor in die zweite Zeile von unten (Zeile 24) und drücken Sie 82mal eine Zeichen- oder die SPACE-Taste, so daß der Bildschirm scrollt. Löschen Sie jetzt die letzten fünf Zeichen mit der DEL-Taste. Der Cursor erreicht den Zeilenanfang und sollte am rechten Rand der nächsthöheren Zeile erscheinen. Doch aufgrund dieses Fehlers reagieren die älteren Modelle des C 64 höchst sonderbar. Sie simulieren den Druck auf die Tasten <SHIFT RUN/STOP> und versuchen, ein Programm von Datasette zu laden. Ein Absturz ist die Folge.

In einer Computerzeitschrift war zu lesen, daß dies am STA ($F3),Y-Befehl in $E76C liegt. Commodore hat diesen Fehler aber anders behoben – mit einem Rucksack.

Adresse	alte Version	neue Version
$E57C	LDA $D9,X	JSR $E9F0
$E57E	AND #3	
$E57F		LDA #39
$E580	ORA $288	
$E581		INX
$E582		LDY $D9,X
$E583	STA $D2	
$E584		BMI $E58C
$E585	LDA $ECF0,X	
$E586		CLC
$E587		ADC #40
$E588	STA $D1	
$E589		INX
$E58A	LDA #39	BPL $E582
$E58C	INX	STA $D5
$E58D	LDY $D9,X	
$E58E		JMP $EA24
$E58F	BMI $E597	
$E591	CLC	CPX $C9
$E592	ADC #40	
$E593		BEQ $E598
$E594	INX	
$E595	BPL $E58D	JMP $6ED
$E597	STA $D5	
$E598		RTS
$E599	RTS	NOP

Tabelle 2. Links die alte, rechts die neue Routine zum Plazieren des Cursors.

Um Platz für diese Ausweichroutine zu schaffen, schrieb man die Routine zum Plazieren des Cursors ab $E57C um. Den Komplex von $E57C bis $E588 ersetzt ein einziger JSR $E9F0-Befehl. Die Routine wurde um 11 Byte kürzer, und schaffte Platz für den Rucksack von $E591 bis $E598. Das übriggebliebene Byte ($E599) ist mit einem NOP gefüllt.

Der neue Rucksack sieht disassembliert so aus:

```
$E591 CPX $C9    ; Zeilennummer
$E593 BEQ $E598  ; wenn gleich
$E595 JMP $E6ED  ; sonst weiter wie ohne Rucksack
$E598 RTS        ; wenn gleich, Ende
$E599 NOP        ; Ordnung muß sein
```

Er wird von der Warteschleife (Beginn bei $E5CA) der Tastatureingabe bei $E621 angesprungen. An die Stelle des JSR $E6ED-Befehl tritt in der neuen Version der Befehl JSR $E591. Der Fehler im Bildschirm-Editor ist damit behoben. Tabelle 2 zeigt die gesamte Routine disassembliert in der alten und der neuen Form.

Auch die nächste Korrektur betrifft den Editor. Ab $E9FF steht eine Routine, welche Bildschirmzeilen, deren Nummer im X-Register stehen, löscht. Diese Routine ruft auch den oben beschriebenen Rucksack bei $E4DA auf und sorgt damit für Inkompatibilität (das Farb-RAM betreffend).

Schneller, kürzer, besser

Die Routine zum Löschen einer einzelnen Zeile enthielt bei der alten Version in der Schleife bei $EA0E einen Faultier-Befehl (NOP). Die neue Routine im Bereich von $EA0F bis $EA12 wurde umgestellt und wanderte ein Byte nach vorn auf $EA0E. Dabei überschrieb sie das untätige NOP. Das Löschen des Bildschirms läuft so um ein paar Millisekunden schneller ab. In Tabelle 3 ist der relevante Teil disassembliert dargestellt.

Kniff mit Tücken

Das waren alle Unterschiede der beiden Kernel-Versionen. Hier noch ein Tip für alle Programmierer: Wie auch im Sonderheft 30 (»Spieleprogrammierung in Assembler«) zu sehen ist, kann man folgende Routine verwenden, um das Farb-RAM des Bildschirmes auf eine bestimmte Farbe zu setzen:

```
LDA #2     ; zum Beispiel rot
STA 646    ; Cursorfarbe
JSR $E544  ; Bildschirmlöschen
```

Beim Bildschirmlöschen wird auf neueren Modellen des C 64 das gesamte Farb-RAM auf rot gesetzt. Der Programmierer kann direkt in den Bildschirmspeicher POKEn. Das Farb-RAM ist in diesem Fall wie die Cursor-Farbe auf Rot gesetzt. Sollen die Programme auch auf einem alten C 64 laufen, muß man diesen Trick folgendermaßen anwenden:

```
LDA #2     ; rot
STA 646    ; Cursorfarbe (neue C 64)
STA 53281  ; Hintergrund (alte C 64)
JSR $E544  ; Bildschirmlöschen
LDA #...   ; alter Wert der Hintergrundfarbe
STA 53281  ; rücksetzen
```

Der Bildschirm blitzt kurz rot auf. Die Version Null ist zum direkten POKE bereit.

Aus alt mach neu

Was können Sie tun, wenn ein altes ROM in Ihrem C 64 eingebaut ist, Sie aber alle Programme verwenden möchten? Sie können sich selbst ein neues Betriebssystem erstellen. Dazu kopieren Sie das Kernel ins RAM ab 8192:

```
FOR I=0 TO 8191: POKE 8192+I, PEEK(57344+I): NEXT
```

Dies dauert zirka 78 Sekunden, gedulden Sie sich also. Im RAM können Sie das System dann manipulieren. Den Fehler des Farb-RAM's ändern Sie mit folgenden Befehlen:

```
POKE 9435,134
POKE 9436,2
```


So können Sie auch alle anderen Unterschiede beseitigen. Die Tabellen 2 und 3 zeigen die Unterschiede im Editor disassembliert. Um die Einschaltfarben zu ändern, verwenden Sie folgende POKE-Befehle:

```
POKE 11481, Rahmenfarbe
POKE 11482, Hintergrundfarbe
POKE  9525, Schriftfarbe
```

Korrekterweise sollten Sie noch die Versionsnummer ändern. Der POKE dazu:

```
POKE 16256,4
```

Sind alle Änderungen vorgenommen, brennen Sie den Bereich von $2000 bis $3FFF in ein geeignetes EPROM. Das genaue Vorgehen können Sie in Ausgabe 8/88 des 64'er-Magazins nachlesen oder der Bedienungsanleitung des verwendeten EPROM-Brenners entnehmen.

Trauen Sie sich diese Änderungen nicht selbst zu, tippen Sie einfach Listing 1 mit dem MSE ab und speichern das Programm auf einen Datenträger (Diskette oder Datasette).

```
SAVE "AUS 0 MACH 3",8  (für Diskette)
```

Schalten Sie Ihren C 64 (alte Kernel-Version!) aus. Entfernen oder deaktivieren Sie eventuelle Erweiterungen.

Adresse	alter Version	neue Version
$EA07	LDA #32	JSR $E4DA
$EA09	STA ($D1),Y	
$EA0A		LDA #32
$EA0B	JSR $E4DA	
$EA0C		STA ($D1),Y
$EA0E	NOP (!)	DEY
$EA0F	DEY	BPL $EA07
$EA10	BPL $EA07	
$EA11		RTS
$EA12	RTS	NOP

Tabelle 3. Links die Version Null der Zeilenlöschroutine, rechts die Version Drei.

Schalten Sie Ihren Computer wieder ein und laden das Programm:

```
LOAD "AUS 0 MACH 3",8  (für Diskette)
NEW
```

Starten Sie es mit

```
SYS 49152
```

Haben Sie in Ihrem C64 die alte Version (PEEK (65408) = 0), wird ab $2000 bis $3FFF die brennfertige Version 3 des Betriebssystems erzeugt, alle beschriebenen Änderungen sind durchgeführt. Dies dauert nicht einmal eine Sekunde. Andernfalls erscheint eine Fehlermeldung.

Das EPROM setzen Sie jetzt anstelle des Kernel-ROMs in Ihren Computer ein, der wird in Zukunft problemlos alle Programme verarbeiten.

Denken Sie beim Programmieren aber auch an die Besitzer älterer C64-Versionen. Schreiben Sie Programme so, daß alle C64-Fans diese nutzen können.

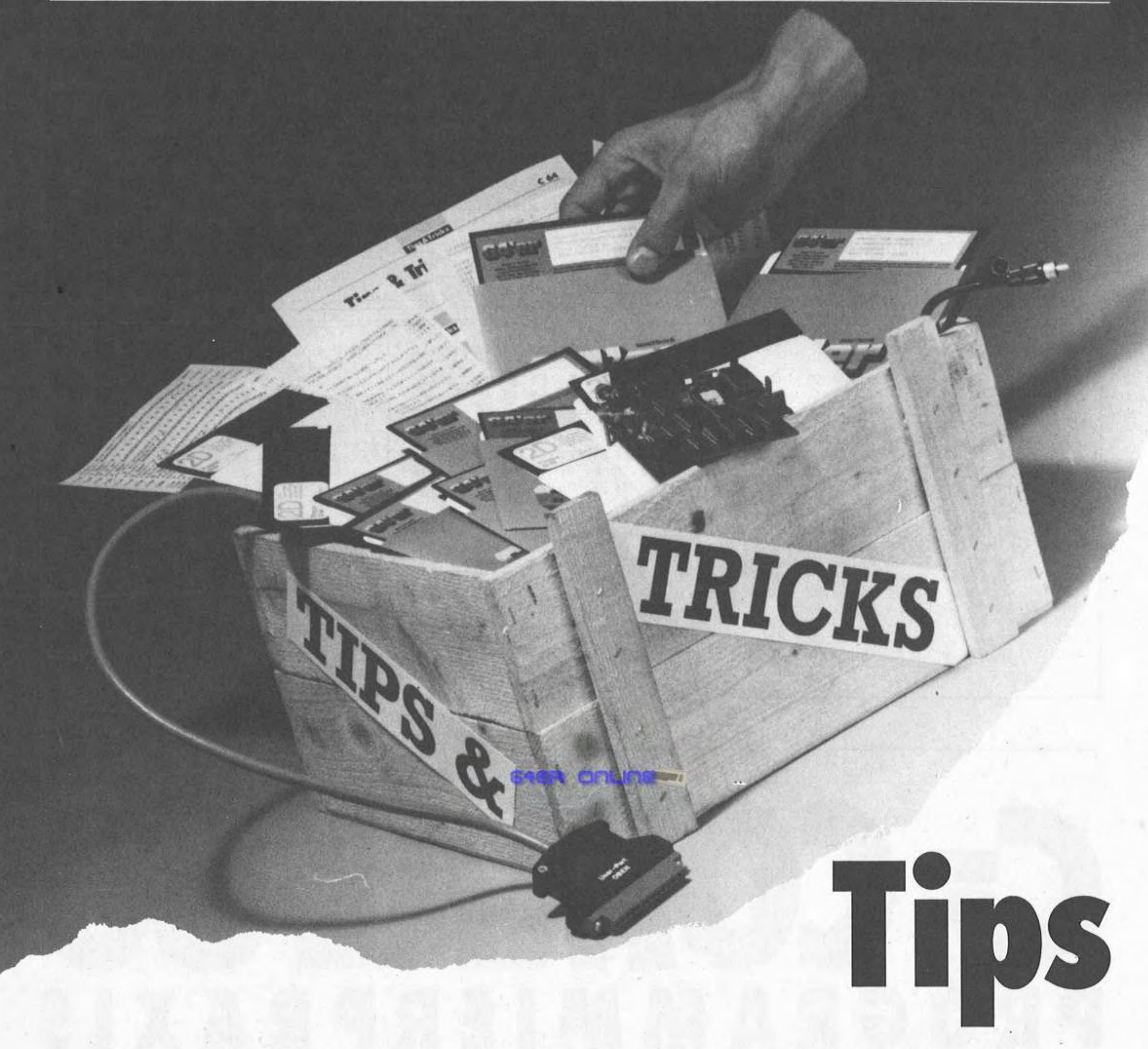
Erhalten Sie bei PEEK (65408) einen anderen Wert als Null oder Drei, wenden Sie sich doch an die Redaktion. Es interessiert uns, ob außer den beiden beschriebenen Versionen noch andere auf dem Markt sind.

(N. Heusler/P. Baron/kn)

```
Name : aus 0 mach 3        c000 c181
------------------------------------
c000 : a5 01 29 f8 09 07 85 01  70
c008 : ad 80 ff f0 15 29 f0 f0  53
c010 : 08 a9 25 85 22 a9 c0 d0  fb
c018 : 06 a9 33 85 22 a9 c0 4c  7b
c020 : 45 a4 4c 0d c1 49 4c 4c  9c
c028 : 45 47 41 4c 20 53 59 53  93
c030 : 54 45 cd 49 4c 4c 45 47  8e
c038 : 41 4c 20 4b 45 52 4e 41  b3
c040 : cc 43 4c 52 3a 52 45 4d  f1
c048 : 0d 85 a9 a9 01 85 ab 60  63
c050 : ad 86 02 20 da e4 a9 20  81
c058 : 91 d1 88 10 f6 60 ea 20  54
c060 : f0 e9 a9 27 e8 b4 d9 30  90
c068 : 06 18 69 28 e8 10 f6 85  d0
c070 : d5 4c 24 ea e4 c9 f0 03  38
c078 : 4c ed e6 60 ea 0d 42 45  2b
c080 : 49 20 24 32 30 30 30 2d  c8
c088 : 24 34 30 30 30 20 42 45  70
c090 : 46 49 4e 44 45 54 20 53  b5
c098 : 49 43 48 20 4e 55 4e 20  a2
c0a0 : 44 49 45 0d 42 52 45 4e  e4
c0a8 : 4e 46 45 52 54 49 47 45  ec
c0b0 : 20 56 45 52 53 49 4f 4e  f0
c0b8 : 20 33 20 44 45 53 20 43  f8
c0c0 : 36 34 2d 4b 45 52 4e 41  68
c0c8 : 4c 53 2e 0d 0d 28 43 29  5d
c0d0 : 52 45 41 54 45 44 20 42  1b
c0d8 : 59 20 4e 2e 48 45 55 53  45
c0e0 : 4c 45 52 0d 28 2f 29 20  e6
c0e8 : 4e 48 2d 31 35 30 37 38  ee
c0f0 : 38 2d 41 52 52 3b 20 53  80
c0f8 : 4f 4e 44 45 52 48 45 46  31
c100 : 54 20 36 34 27 45 52 2c  b7
c108 : 4d 26 54 0d 00 a2 20 86  c2
c110 : 05 86 38 a0 08 84 c6 b9  ae
c118 : 40 c0 99 76 02 88 d0 f7  85
c120 : 84 02 84 04 a9 e0 85 03  05
c128 : b1 02 91 04 88 d0 f9 e6  84
c130 : 03 e6 05 ca d0 f2 a9 81  8f
c138 : 8d ac 24 a9 91 8d 22 26  b4
c140 : a9 e5 8d 23 26 a9 03 8d  7a
c148 : 80 3f a9 4c 8d 94 2f a9  e9
c150 : d3 8d 95 2f a9 e4 8d 96  5a
c158 : 2f a2 09 bd 49 c0 9d d3  8b
c160 : 24 ca 10 f7 a2 0b bd 53  0c
c168 : c0 9d 07 2a ca 10 f7 a2  50
c170 : 1d bd 5f c0 9d 7c 25 ca  44
c178 : 10 f7 a9 7d a0 c0 4c 1e  1b
c180 : ab 75 10 e4 00 64 10 e4  b4
```

Listing 1. Dieses Maschinenprogramm (bitte mit dem MSE eingeben) modifiziert die alte Version des Kernels





Tips

Tips und Tricks sind für jeden Computer-Fan das Salz in der Suppe. Deshalb haben wir für Sie intessante Tips & Tricks, die nach dem Sonderheft 24 erschienen sind, gesammelt und übersichtlich geordnet.

Auf einen Blick können Sie jetzt den für Ihren Zweck gesuchten Kunstgriff finden. Eine unentbehrlich Hilfe bei der Entwicklung eigener Programme – für Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis. Die Tips & Tricks reichen von einfachen Hilfen, wie dem Disketten-Check, bis zu Super-Effekten mit Sprites und Farben. Nützliche Hinweise zu Ihren Peripherie-Geräten stehen in den Kapiteln »Drucker« und »Floppy«. Hier zeigen wir Ihnen beispielsweise, wie ein Farbband neues Leben erhält. Tabelle 1 enthält eine Übersicht aller Rubriken und wo Sie diese finden.
(M.Thomas/P.Baron/kn)

Rubrik	Tip-Nummer	ab Seite
Programmieren	1 bis 38	120
Mathematik	39 bis 45	140
Grafik	46 bis 59	142
Sound	60 und 62	149
Floppy	63 bis 72	150
Drucker	73 bis 79	153
Hardware	80 bis 83	155

Tabelle 1. Die Tips nach Rubriken geordnet

1 Wo ist der Cursor?

Dieses kleine Assemblerprogramm (Listing 1) schreibt die absolute Adresse der aktuellen Cursor-Position (Bildschirmspeicher und Farb-RAM) in die rechte obere Ecke des Bildschirms. Das alles geschieht interrupt-gesteuert. Sie können also mit dem Cursor auf dem Bildschirm umherfahren und sich die Werte dauernd anzeigen lassen. Vor allem bei der Programmierung von Spielen mit direkter Bildschirmsteuerung ist das Programm äußerst hilfreich!

Nach dem Laden mit »,8,1« wird die Routine mit SYS 49152
initialisiert.

```
Name : cursorpos.            c000 c0b8
-------------------------------------
c000 : 78 a9 11 a2 c0 8d 14 03   b4
c008 : 8e 15 03 a9 05 85 fd 58   3c
c010 : 60 c6 fd f0 03 4c 31 ea   9e
c018 : a9 05 85 fd a2 e9 b5 21   f7
c020 : 9d a0 c1 ca d0 f8 a9 00   52
c028 : 85 ff a5 d6 85 fe 06 fe   57
c030 : 26 ff 06 fe 26 ff a5 fe   ae
c038 : 18 65 d6 85 fe 90 03 e6   b7
c040 : ff 18 06 fe 26 ff 06 fe   25
c048 : 26 ff 06 fe 26 ff a5 ff   c8
c050 : 18 69 04 85 ff a5 d3 18   7b
c058 : 65 fe 85 fe 90 03 e6 ff   3a
c060 : 18 a5 d6 85 fb a5 d3 85   f8
c068 : fc a2 00 a0 1b 18 20 f0   9e
c070 : ff a9 3c 20 d2 ff a5 ff   1b
c078 : 8d b5 c0 a6 fe 8e b6 c0   a5
c080 : 20 cd bd a9 2f 20 d2 ff   6b
c088 : ad b5 c0 38 ed 52 c0 18   ec
c090 : 69 d8 8d b5 c0 ae b6 c0   5d
c098 : 20 cd bd a9 3e 20 d2 ff   74
c0a0 : a6 fb a4 fc 18 20 f0 ff   53
c0a8 : a2 e9 bd a0 c1 95 21 ca   a5
c0b0 : d0 f8 4c 31 ea 00 00 00   e4
```

Listing 1. »CURSOR-POS« zeigt Ihnen laufend die aktuelle Adresse des Cursors

```
Name : shift-logik           c000 c078
-------------------------------------
c000 : 78 a9 12 a2 c0 8d 14 03   f4
c008 : 8e 15 03 a9 05 8d 75 c0   2b
c010 : 58 60 ce 75 c0 f0 03 4c   33
c018 : 31 ea a9 05 8d 75 c0 a9   a4
c020 : 00 85 02 8d 77 c0 8d 00   c9
c028 : dc ad 01 dc c9 ff f0 42   9c
c030 : 8d 76 c0 a2 00 86 02 2c   11
c038 : 76 c0 10 23 ad 76 c0 29   5b
c040 : 10 d0 19 a9 bf 8d 00 dc   56
c048 : ad 01 dc 29 10 d0 0d a9   e1
c050 : 02 85 02 ad 77 c0 10 04   11
c058 : a9 03 85 02 4c 31 ea a9   72
c060 : fd 8d 00 dc ad 01 dc 30   76
c068 : d3 a9 01 85 02 a9 80 8d   8b
c070 : 77 c0 4c 3c c0 00 00 00   ee
```

Listing 2. Mit »SHIFT-LOGIK« lassen sich die <SHIFT>-Tasten des C64 getrennt abfragen

Der Griff in die &Tricks-Kiste

Wenn Sie den Bildschirmspeicher an eine andere Adresse gelegt haben, können Sie das Programm daraufhin ändern: In Adresse 49234 steht die Page-Nummer des Bildschirms. Normalerweise steht hier der Wert 4 ($0400). Die Anzeige enthält dann die neuen Werte des Bildschirmspeichers. Das Farb-RAM bleibt unverändert, da es nicht an eine andere Position im Speicher gelegt werden kann.

(S. Rother/rs)

2 Das Geheimnis der SHIFT-Tasten

Vielleicht haben Sie es schon einmal gehört: Die beiden SHIFT-Tasten des C 64 lassen sich getrennt abfragen. Listing 2 hilft Ihnen dabei. Nach dem Start mit SYS 49152 steht in Adresse 2 der aktuelle Zustand der Tasten:

0 - keine SHIFT-Taste gedrückt,
1 - linke SHIFT-Taste,
2 - rechte SHIFT-Taste oder
3 - beide SHIFT-Tasten gedrückt.

Diese Abfrage läßt sich gut in eigenen Spielen zum Beispiel für die Steuerung eines Raumschiffes verwenden.

(S. Rother/kn)

3 Doppel-PEEK

Wenn man zum Beispiel feststellen möchte, wo ein Basic-Programm im Speicher endet, gibt man normalerweise ein:

```
PRINT PEEK(45)+PEEK(46)*256
```

Als Ergebnis erhält man die erste Adresse nach dem Programm. Die Speicherzellen 45 und 46 enthalten diese Adresse. Im Handbuch sind im Anhang noch weitere nützliche Speicherstellen beschrieben.

Wenn man die DEF FN-Funktion trickreich einsetzt, kann man die oben genannte Zeile wesentlich kürzer schreiben. Zunächst definieren wir uns eine DEEK-Funktion:

```
DEF FN DEEK(X) = PEEK(X) + PEEK(X+1) * 256
```

Um nun wieder die Endadresse des aktuellen Basic-Programms auszugeben, geben Sie ein:

```
PRINT FN DEEK(45)
```

(Bernd Wiedemann/rs)

4 <RUN/STOP> abfangen

Bei vielen professionellen Programmen möchte man aus Gründen der Bedienungssicherheit, daß das Programm nicht abgebrochen werden kann. Die untenstehenden Programmzeilen bewirken, daß das Programm bei der ersten Programmzeile fortfährt, wenn man <RUN/STOP> drückt.

```
DATA 165,145,201,127,208,3,32,142,166,96
FOR I=828 TO 837:READ A:POKE I,A:NEXT:SYS 828
```

Zwei Dinge muß man aber beachten:

1. Die erste Zeile des Programms sollte eine Variable testen, von der man sicher weiß, daß sie innerhalb des Programms ständig gebraucht wird, also niemals gleich Null ist. Zum Beispiel:

```
10 IF A<>0 THEN GOTO xxx
```

Für xxx sollte man die Zeilennummer einsetzen, ab der das Programm nach dem Drücken der <RUN/STOP>-Taste fortgesetzt werden soll (zum Beispiel eine entsprechende Meldung).

Was bringt das? Auf diese Weise können Sie zum Beispiel vom Programm aus auf das Drücken der <RUN/STOP+RESTORE>-Taste reagieren. Angenommen, Sie haben eine Dateiverwaltung programmiert und möchten, daß der Benutzer mit der genannten Taste ins Hauptmenü zurückspringen kann. Nehmen wir weiter an, daß Sie in Ihrem Programm laufend die Variable A verwenden und daß das Hauptmenü bei Zeile 100 beginnt. Die erste Programmzeile muß dann so aussehen:

```
10 IF A<>0 THEN GOTO 100
```

2. Obwohl das Programm wieder mit der ersten Zeile des Programms fortgesetzt wird, bleiben alle Variablen erhalten. (Urs Pfister/rs)

5 Fehler im LIST-Befehl umgangen

Stößt der Computer beim LISTen auf das Zeichen <SHIFT+L>, so bricht er mit einem »SYNTAX ERROR« ab, da er durch diesen Code irrtümlich in die FOR-NEXT-Routine des Interpreters verzweigt. Da beim LISTen für gewöhnlich keine FOR-NEXT-Parameter angegeben werden, ist dieses Verhalten durchaus verständlich. Mit einem kleinen Trick jedoch kann der Syntax Error umgangen werden. Man braucht nur beliebige FOR-NEXT-Parameter nach dem LIST-Befehl anzugeben! Das klappt allerdings nur, wenn vor den Parametern der Bindestrich aus dem Befehl »LIST a - b« steht. Die Befehlsfolge sieht dann so aus:
LIST 10- A=1 TO 1

Nach 12maligem LISTen erscheint allerdings ein OUT OF MEMORY ERROR, da zu viele FOR-NEXT-Schleifen ineinander verschachtelt und nicht geschlossen wurden. Hängt man also noch ein NEXT an obige Befehlsfolge, so kann dies vermieden werden. (Bernhard Wannke/sk)

6 Turbo-POKE für den C 64/128

Besitzen Sie einen C 128 mit dem Sie vorwiegend im C 64-Modus arbeiten? Wenn ja, können Sie sich freuen. Nach langem Wühlen in den Tiefen des Speichers können wir Ihnen den POKE vorstellen, der den C 64-Modus um bis zu 55 Prozent beschleunigt. Geben Sie ein:
POKE 53296,1: POKE 53265,10

Der Bildschirm wird abgeschaltet und der Prozessor wird nun mit 2 MHz statt bisher mit 0,94 MHz getaktet.
Mit:

POKE 53296, PEEK (53296) AND 254: POKE 53265, 27
wird der Ausgangszustand wieder hergestellt. Einige Einschränkungen sind allerdings zu machen: Es sind während des schnellen Modus keine Floppy-Zugriffe möglich. Die Tastatur wird jedoch noch abgefragt und auch Ausgaben auf dem Drucker sind möglich. Diese POKEs eignen sich besonders für langwierige Berechnungen in Programmen und andere zeitkritische Routinen, bei denen eine Bildschirmausgabe nicht notwendig ist. (Florian Müller/sk)

7 Absturz auf gekonnte Weise

Wollen Sie Ihren C 64 einmal richtig durcheinander bringen? Wenn ja, dann geben Sie zuerst SYS 62391 ein. Danach wird jede mit <RETURN> bestätigte Eingabe, so richtig sie auch sein mag, mit »?SYNTAX ERROR« quittiert. Durch Betätigen der Tastenkombination <SHIFT + CLR/HOME> wird es sogar noch schlimmer. Der Cursor flackert hektisch in der linken oberen Ecke des Bildschirms. Nur noch einige wenige Tasten, zum Beispiel »E« sind überhaupt noch ansprechbar. Ansonsten stellt der Computer sich tot. Dies ist ganz interessant, wenn man zu Kopierschutzzwecken ein Programm auf diese Weise beenden möchte. Dazu verwendet man folgende Zeile:

```
100 SYS 62391:X
```

Probieren Sie es aus, aber Vorsicht! Das im Speicher befindliche Programm geht verloren. (Florian Müller/sk)

8 Basic Programm-Start in Assembler

Es wurde schon oft gefragt, wie man in Assembler ein Programm schreiben kann, das mit LOAD "name",8 und RUN gestartet werden kann. Hier ist die Lösung im Hypra-Ass-Format:

```
10 -.ob "name,p,w"     ;Objektcode auf Disk
20 -.ba $0801          ;Startadresse $0801
30 -.wo NZ             ;Adresse nächste Basic Zeile
40 -.wo ZN             ;Zeilennummer (beliebig)
50 -.by $9e            ;Interpretercode »SYS«
60 -.tx "2062"
70 -.by 0              ;Null für Zeilenende
80 -.wo 0              ;Basic-Programm-Ende
90 -;                  weiterer Assemblertext
xx -.en
```

(Lars Jedinski/sk)

9 Steuersequenzen per Basic-Erweiterung

Es ist wahrscheinlich jedem C 64-Besitzer bekannt, wie lästig es ist, diverse Steuercodes mittels CHR$-Befehl an Floppy oder Drucker zu schicken. Dieser Befehl sendet jeweils ein Zeichen, was bei längeren Steuersequenzen, auch bei Verwendung einer FOR-NEXT-Schleife recht langsam vonstatten geht und den Druckkopf oftmals zu wilden Zuckungen bringt. Dem kann abgeholfen werden. Nach dem Eintippen von »SEQUENZ« mit dem MSE und Abspeichern kann der geplagte Drucker- oder Floppy-Programmierer mittels dieses kleinen Programms (Listing 3) sein spartanisches Basic durch SYS 828 um den Befehl »SEQ#« erweitern. Man geht folgendermaßen vor:
LOAD "SEQUENZ",8,1 <RETURN>
NEW: <RETURN>
SYS 828 <RETURN>

In diesem Fall steht die Routine im Kassetten-Puffer. Wer darauf nicht verzichten möchte, sollte das Programm »SEQUENZ II« (Listing 4) eingeben, das im Bereich $C000-$COC0 steht und entsprechend mit SYS 49152 (entspricht dem hexadezimalen Wert C000) initialisiert wird. Die vollständige Syntax des neuen Befehls lautet:

```
SEQ#n,(x,w:y,"d",....,z);
```

Vor der Benutzung des Befehls muß mit dem entsprechenden OPEN-Kommando ein Kanal zum gewünschten Gerät (Drucker,Floppy,Bildschirm) geöffnet werden. Zum Beispiel »OPEN 1,8,15«, um Befehle zur Floppy-Station zu senden. Das »n« steht für die Filenummer, »x,y,z« stehen für

die jeweiligen ASCII-Codes, die gesendet werden sollen. Getrennt werden die Codes durch Kommata. Den Zeichen kann noch der Wiederholungsfaktor »w« im Bereich von 1 bis 255 vorangestellt werden, dem ein Doppelpunkt folgen muß. Das danach folgende Zeichen wird »w«-mal gesendet. Es können auch Strings wie »"d"« gesendet werden, die allerdings nicht wiederholt werden können. Das »;« am Ende der Befehlssequenz verhält sich wie bei einem PRINT-Befehl. Fehlt es, wird ein Carriage Return mit ausgegeben und bei Filenummern über 128 (n) wird noch ein Linefeed mit angehängt. Zur besseren Verständlichkeit der Syntax zeigt das Beispiel (Listing 5) einige Anwendungen des SEQ#-Befehls. Zuerst werden einige Zeichen am Bildschirm ausgegeben, danach wird Spur 35 einer Diskette in der Floppy-Station mit »00« beschrieben (Vorsicht, keine wichtigen Disketten verwenden!) Anschließend werden

```
Name : sequenz              033c 03fc
-----------------------------------
033c : a0 47 a9 03 8c 08 03 8d   7b
0344 : 09 03 60 a0 01 20 73 00   da
034c : c9 53 d0 25 48 b1 7a c9   27
0354 : 45 d0 1d c8 b1 7a c9 51   1a
035c : d0 16 c8 b1 7a c9 23 d0   c4
0364 : 0f 68 c8 98 18 65 7a 85   8e
036c : 7a 90 09 e6 7b 4c 78 03   4f
0374 : 68 4c e7 a7 20 9e b7 20   07
037c : fd ae 20 c9 ff 20 fa ae   5c
0384 : 20 d5 03 a0 00 b1 7a c9   6f
038c : 3a d0 13 86 02 20 73 00   b3
0394 : 20 9e b7 8a 20 ec 03 c6   45
039c : 02 d0 f9 4c a6 03 8a 20   fb
03a4 : ec 03 a0 00 b1 7a c9 2c   a8
03ac : d0 06 20 73 00 4c 84 03   70
03b4 : c9 29 f0 03 4c 08 af 20   b2
03bc : 73 00 a0 00 b1 7a c9 3b   e4
03c4 : f0 06 20 d7 aa 4c cf 03   0d
03cc : 20 73 00 20 cc ff 4c e7   78
03d4 : a7 20 9e ad 24 0d 30 0a   68
03dc : 20 f7 b7 a6 14 a9 00 85   54
03e4 : f7 60 20 a6 b6 85 f7 60   20
03ec : a6 f7 d0 04 20 d2 ff 60   9c
03f4 : a6 f7 20 25 ab 60 00 00   00
```

Listing 3. »SEQUENZ« im Bereich ab SO33C

```
Name : sequenz II           c000 c0c0
-----------------------------------
c000 : a0 0b a9 c0 8c 08 03 8d   d8
c008 : 09 03 60 a0 01 20 73 00   9e
c010 : c9 53 d0 25 48 b1 7a c9   eb
c018 : 45 d0 1d c8 b1 7a c9 51   de
c020 : d0 16 c8 b1 7a c9 23 d0   88
c028 : 0f 68 c8 98 18 65 7a 85   52
c030 : 7a 90 09 e6 7b 4c 3c c0   9e
c038 : 68 4c e7 a7 20 9e b7 20   cb
c040 : fd ae 20 c9 ff 20 fa ae   20
c048 : 20 99 c0 a0 00 b1 7a c9   84
c050 : 3a d0 13 86 02 20 73 00   77
c058 : 20 9e b7 8a 20 b0 c0 c6   1f
c060 : 02 d0 f9 4c 6a c0 8a 20   e9
c068 : b0 c0 a0 00 b1 7a c9 2c   0f
c070 : d0 06 20 73 00 4c 48 c0   bf
c078 : c9 29 f0 03 4c 08 af 20   76
c080 : 73 00 a0 00 b1 7a c9 3b   a8
c088 : f0 06 20 d7 aa 4c 93 c0   5b
c090 : 20 73 00 20 cc ff 4c e7   3c
c098 : a7 20 9e ad 24 0d 30 0a   2c
c0a0 : 20 f7 b7 a6 14 a9 00 85   18
c0a8 : f7 60 20 a6 b6 85 f7 60   e4
c0b0 : a6 f7 d0 04 20 d2 ff 60   60
c0b8 : a6 f7 20 25 ab 60 9d 00   3b
```

Listing 4. »SEQUENZ« im Bereich ab SC000

```
5 REM BEISPIEL 2 FUER EPSON FX-80+/85 & VC
  1541                                    <182>
10 REM VERSCHIEDENE VARIANTEN DEN SEQ-BEFE
   HL ANZUWENDEN                          <025>
20 SEQ#1,(65):REM 'A' AUF BILDSCHIRM      <216>
30 SEQ#1,(65,66,67,68,69):REM 'ABCDE' AUF
   BILDSCHIRM                             <028>
40 SEQ#1,(80:66):REM 80 * 'B' AUF BILDSCHI
   RM                                     <232>
50 SEQ#1,(80:65,80:66):REM 80 * 'A' & 80 *
   'B' AUF BILDSCHIRM                     <035>
60 SEQ#1,("ABCDEF"):REM ABCDEF AUF BILDSCH
   IRM                                    <117>
70 A$="ABCDEF":A=90:SEQ#1,(MID$(A$,2,3),SI
   N(A*↑/180)*4:14*4)                     <207>
80 REM 'BCD888' AUF BILDSCHIRM            <065>
85 REM                                    <147>
90 OPEN 1,8,15:OPEN 2,8,2,"#":REM BLOCK 35
    00 AUF DISKETTE MIT 00 VOLLSCHREIBEN  <022>
100 SEQ#1,("U1 2 0 35 0");                <128>
110 SEQ#2,(255:0);                        <153>
120 SEQ#1,("U2 2 0 35 0");                <156>
130 CLOSE 1:CLOSE 2                       <208>
140 REM                                   <202>
150 OPEN 1,4,12:REM SEK.ADR.12 = LINEARKAN
    AL GOERLITZINTERFACE WIESEMAN=1       <154>
160 SEQ#1,("{CTRL-[}K",255,0,255:255):REM
    ZEICHNEN EINES BALKENS IM EPSONGRAFIKM
    ODE                                   <143>
170 SEQ#1,("{CTRL-[}L",12,0,1,3,7,15,31,63
    ,63,31,15,7,3,1):REM DREIECK ZEICHNEN <172>
180 SEQ#1,("{CTRL-[}&",0,"AA",139,38,11,64
    ,73,240,137,64,73,38,0,0,0,"{CTRL-[}%"
    ,1,0,"AAAA")                          <225>
181 REM NEUES ZEICHEN DEFIENIEREN & AUSDRU
    CKEN                                  <154>
190 CLOSE 1                               <201>
```

Listing 5. Beispielprogramm zu »SEQUENZ«

```
100 REM   ZEILENMARKER                    <021>
110 REM       BY                          <083>
120 REM    ALEXANDER                      <095>
130 REM      PIEL                         <145>
140 REM                                   <202>
150 REM    (C) 1986                       <250>
160 FOR I=49156 TO 49266:READ A:POKE I,A  <072>
170 S=S+A:NEXT                            <005>
180 IF S=12648 THEN 510                   <120>
190 PRINT"DATA-FEHLER":END                <178>
200 DATA 120,169, 35,141, 20,  3,169      <159>
210 DATA 192,141, 21,  3,173, 17,208      <191>
220 DATA  41,127,141, 17,208,169,  0      <169>
230 DATA 141, 18,208,169,129,141, 26      <055>
240 DATA 208, 88, 96,173, 25,208,141      <162>
250 DATA  25,208, 48,  7,173, 13,220      <228>
260 DATA  88, 76, 49,234,165,214,197      <007>
270 DATA   2,240, 21,133,  2,165,214      <027>
280 DATA 141,  0,192, 24, 42, 42, 42      <034>
290 DATA 105, 49,141,  0,192,105,  9      <186>
300 DATA 141,  1,192,173, 18,208,205      <164>
310 DATA   1,192,176, 15,173,  2,192      <018>
320 DATA 141, 33,208,173,  1,192,141      <146>
330 DATA  18,208, 76,112,192,173,  3      <220>
340 DATA 192,141, 33,208,173,  0,192      <246>
350 DATA 141, 18,208, 76,188,254          <106>
400 REM   EINSCHALTEN MIT                 <209>
410 REM   SYS 49156                       <143>
420 REM   FARBE DES BALKENS :             <192>
430 REM   POKE 49154,[ FARBCODE ]         <070>
440 REM                                   <248>
450 REM   HINTERGRUNDFARBE NICHT MEHR     <231>
460 REM   POKE 53281,[ FARBCODE ]         <212>
470 REM   SONDERN                         <014>
480 REM   POKE 49155,[ FARBCODE ]         <128>
490 REM                                   <042>
500 REM             DEMO                  <038>
510 POKE 49154,1:POKE 49155,PEEK(53281)   <094>
520 SYS 49156                             <072>
```

© 64'er

Listing 6. »ZEILENMARKER« markiert die Zeile, in der sich der Cursor befindet, mit einer anderen Farbe

über den Linearkanal des Druckers ein Balken und verschiedene Sonderzeichen ausgegeben. Mit Hilfe dieses Beispiels dürfte es ein Einfaches sein, die »SEQUENZ«-Routine für eigene Programme zu verwenden.

(Alexander Lazarevic/sk)

10 Das Zeilenlineal

Kennen Sie diese Szene? Man hat ein Listing aus dem 64'er-Magazin abgetippt und offensichtlich irgendwo noch einen Tippfehler gemacht. Sie lassen sich also mit dem LIST-Befehl die ersten Programmzeilen auf dem Bildschirm ausgeben. Nun wird Zeile für Zeile mit dem Listing im Heft verglichen. Wie leicht kann man aber um eine Zeile verrutschen. Auf der Heftseite können Sie ja noch ein Lineal zur Merkhilfe anlegen, aber auf dem Bildschirm...?

Hier hilft Ihnen der »Zeilenmarker« (siehe Listing 6) weiter: Er hebt die Zeile, in der gerade der Cursor steht, durch eine andere Farbe hervor. Eine nicht zu unterschätzende Hilfe.

Als erstes müssen Sie Listing 6 abtippen. Wenn Sie dazu unsere Eingabehilfe »Checksummer« verwenden, sollten Sie nach dem Abtippen <RUN/STOP RESTORE> drücken. Speichern Sie nun den Zeilenmarker auf Diskette oder Kassette. Nach der Eingabe von RUN wird der Zeilenmarker aktiviert.

Wenn Sie ihn nicht mehr brauchen, drücken Sie einfach <RUN/STOP RESTORE>. Danach kann er mit SYS 49156 wieder eingeschaltet werden. (Gregor Alexander Piel/rs)

11 RAM-Version EXOS

Eine kleine Erweiterung ermöglicht es, EXOS, Listing des Monats im 64'er-Magazin, Ausgabe 12/86, ohne EPROM zu betreiben. Eine Verschieberoutine kopiert das EPROM-fertige Betriebssystem von $2000 bis $3FFF nach $E000 bis $FFFF. Dazu wird noch das Basic-ROM in das darunterliegende RAM kopiert, so daß wie bei Hypra-Load mit POKE 1,55 auf Original-ROM und mit POKE 1,53 auf EXOS-ROM geschalten wird.

Der Basic-Lader (Listing 7) erwartet EXOS V3 auf Diskette und generiert nach dem Start das im RAM lauffähige »NEXOS«.

```
0 REM ERWEITERUNG ZU EXOS                          <021>
1 REM BY TIMO LANGEMANN 1986                       <149>
10 FOR I=4471 TO 4540:READ X:C=C+X:POKE I,
   X:NEXT                                          <248>
20 PRINT CHR$(147):IF C <> 8921 THEN END           <062>
30 PRINT"{DOWN}O.K. LADE JETZT DAS ORIGINA
   L EXOS BE-"                                     <243>
40 PRINT"{DOWN}TRIEBSSYSTEM UND GEBE FOLGE
   NDES EIN:"                                      <242>
47 PRINT"{3DOWN}NEW"                               <191>
50 PRINT"{2DOWN}1986 SYS4471"                      <087>
60 PRINT"{2DOWN}POKE 45,190:POKE 46,17:SAV
   E"CHR$(34)"NEXOS";CHR$(34);",8,1"               <206>
32000 DATA 32,13,8,160,160,169,0,133,95,13
      2,96,160,192,169,0,133,90,132,91,160 <014>
32001 DATA 192,169,0,133,88,132,89,32,191,
      163,160,32,169,0,133,95,132,96,160,6
      3                                            <253>
32002 DATA 169,255,133,90,132,91,160,255,1
      69,255,133,88,132,89,32,191,163,173  <255>
32003 DATA 255,63,141,255,255,169,53,133,1
      ,32,248,252                                  <058>
© 64'er
```

Listing 7. »EXOS« als RAM-Version

```
Name : uncover v3.0        c200 c2d7
-----------------------------------
c200 : a0 00 b9 50 00 99 34 03  bc
c208 : c8 c0 07 d0 f5 18 20 33  13
c210 : a5 a0 00 b9 2b 00 85 50  a6
c218 : c8 b9 2b 00 85 51 88 b1  f0
c220 : 50 85 54 c8 b1 50 85 55  bf
c228 : b1 54 f0 0c 48 88 b1 54  f9
c230 : 85 54 c8 68 85 55 d0 f0  47
c238 : a0 01 b1 50 f0 73 a0 04  04
c240 : b1 50 f0 0f a0 01 b1 50  b1
c248 : 48 88 b1 50 85 50 68 85  d2
c250 : 51 d0 e5 c8 c8 b1 50 c9  8b
c258 : 3a 18 f0 f8 c9 00 d0 01  db
c260 : 88 84 56 18 a5 50 85 52  5b
c268 : a5 51 85 53 a4 56 b1 52  ea
c270 : a0 04 91 52 e6 52 d0 f4  ef
c278 : a5 53 c5 55 f0 04 e6 53  54
c280 : d0 ea 38 98 e5 56 65 54  36
c288 : b0 02 c6 55 18 85 54 a9  e8
c290 : 20 20 0c e1 a0 02 b1 50  81
c298 : aa c8 b1 50 20 cd bd a5  cf
c2a0 : d3 c9 21 18 30 05 a9 0d  8f
c2a8 : 20 0c e1 20 33 a5 b8 50  2f
c2b0 : 93 a9 02 65 50 90 02 e6  a4
c2b8 : 51 18 85 2d 85 2f 85 31  67
c2c0 : a5 53 85 2e 85 30 85 32  8a
c2c8 : a0 00 b9 34 03 99 50 00  9b
c2d0 : c8 c0 07 d0 f5 18 60 20  b6
```

Listing 8. Entfernt den Schutz vom HIDE und SECURE: »UNCOVER«

Leider sind nicht alle Funktionen erhalten geblieben. So mußten wir auf die RAM-Disk verzichten, die jetzt im Bereich von Basic und Betriebssystem läge. Außerdem kann EXOS nun mit <RUN/STOP RESTORE> deaktiviert werden. Sonst hat sich an den Funktionen von Exos nichts geändert.

(T. Langemann/rs)

12 HIDE geknackt

»UNCOVER« (Listing 8) dient zum Entfernen eines Listschutzes, der von HIDE oder SECURE (Simons Basic) erzeugt wurde. Gestartet wird Uncover mit SYS 49152. Es gibt dann die jeweils bearbeitete Zeilennummer aus. Nach dem READY läßt sich das Programm ganz normal LISTen.

Da innerhalb der Routine nur relative Sprünge benutzt werden, kann sie an jeder beliebigen Stelle im Speicher stehen. Insgesamt belegt Uncover 215 Byte. Benutzer von Simons Basic müssen beachten, daß die Grafik-Befehle den $C000-Bereich überschreiben. Uncover sollte also vor dem Start neu geladen oder in einen anderen Bereich verschoben werden, zum Beispiel durch folgenden Einzeiler:

```
FORI=0TO215:POKE30000+I,PEEK(49152+I):NEXT
```

Uncover kann auch nach dem geschützten Programm geladen werden. Es korrigiert die Basic-Zeiger auf das im Speicher befindliche Basic-Programm. Somit kommt kein OUT OF MEMORY ERROR vor. Die Funktion wird durch SYS 49664 aufgerufen.

Uncover benutzt verschiedene ROM-Routinen. Diese sind:

$A533, Basic-Zeilen neu binden,
$BDCD, Integer-Zahl ausgeben,
$E10C, Zeichen ausgeben.

Wie arbeitet nun Uncover und was wird im Basic-Speicher verändert? Dazu muß man zuerst die Funktionsweise des Schutzes kennen: Zwischen die zwei Byte der Zeilennummer der geschützten Basic-Zeile und den nor-

malerweise folgenden Token wurden ein Null-Byte und vier Doppelpunkte eingefügt. Normalerweise signalisiert dieses Null-Byte das Ende einer Basic-Zeile. Der Interpreter gibt daraufhin ein Return aus und setzt das LISTen in der folgenden Zeile fort. In unserem Fall wird dann nur die Zeilennummer sichtbar. Der Ablauf des Programmes wird dabei nicht behindert, lediglich bei Fehlern ist die Zeilennummernangabe immer dieselbe:
...ERROR in 14906 (=58+58*256; 58 ist der ASCII-Code des Doppelpunktes).

HIDE mußte also den restlichen Teil des Programms um fünf Byte nach oben verschieben, um Platz für den Listschutz zu schaffen.

Uncover testet nun jede Programmzeile auf ein vorhandenes Null-Byte anhand des Link-Pointers. Ist dies der Fall, wird eine Routine angesprungen, die die Anzahl der Doppelpunkte feststellt und dann den Rest des Programms wieder entsprechend weit nach vorne schiebt, direkt anschließend an die Zeilennummer. Je mehr geschützte Zeilen es gibt, desto länger dauert natürlich das Entschützen. Jede freigegebene Zeile wird ausgegeben und der Link-Pointer neu eingerichtet. Zum Schluß richtet Uncover noch die Basic-Zeiger korrekt ein. (G. Stumpenhausen/rs)

13 Sortieren mit Doublebubble

Hier etwas Neues zum Thema Sortieren. Die Sortierroutine nennt sich »Doublebubble«. Warum, das werden Sie gleich sehen. Diese Routine eignet sich besonders zum Sortieren von einem bereits teilweise vorsortierten Feld. Dabei bewegen sich die »Bubbles« abwechselnd auf- und abwärts. Die Vorteile:
Nehmen wir an, wir hätten ein Feld, das so aussieht:
9 1 2 3 5 6 4 7 8
Bubblesort sortiert so: (Beachten Sie die 9!)
1 **9** 2 3 4 5 6 7 8
1 2 **9** 3 4 5 6 7 8
1 2 3 **9** 4 5 6 7 8
1 2 3 4 **9** 5 6 7 8
1 2 3 4 5 **9** 6 7 8
1 2 3 4 5 6 **9** 7 8
1 2 3 4 5 6 7 **9** 8
1 2 3 4 5 6 7 8 **9**

Es braucht also 8 Durchläufe, nur weil das ganze Feld über das eine Falsche »drübergehievt« werden muß.
Und hier Doublebubble:
Zu Beginn:
9 1 2 3 5 6 4 7 8
Nach dem ersten Durchlauf:
1 2 3 4 5 6 7 8 **9**
Nun aber zum Aufbau:

Nehmen wir an, die Daten (numerisch) befinden sich im Feld A () mit der Dimension AN. Z soll als Zwischenspeicher beim Vertauschen dienen, FLAG soll signalisieren, ob ein Tausch stattgefunden hat oder nicht.
1. Teil:

Bubblesort wie gewohnt, absteigend sortiert, das heißt die kleinen Blasen steigen auf.

```
1000 FOR N=AN TO 2 STEP -1
1010 IF A(N)<A(N-1) THEN Z=A(N):A(N)=A(N-1)
:A(N-1)= Z:FLAG=1
1020 NEXT
```

Anschließend wird der Vorgang umgekehrt, das heißt aufsteigend sortiert, nur daß die großen Blasen abwärts sinken.

```
1030 FOR N=1 TO AN-1
1040 IF A(N)>A(N+1) THEN Z=A(N):A(N)=A(N+1)
:A(N+1)= Z:FLAG=1
1050 NEXT
```

Die letzte Zeile schließlich lautet:

```
1060 IF FL THEN FL=0:GOTO 1000
```

Das war's auch schon, in vorsortierten Feldern dürfte sich kaum eine ebenso kurze und schnelle Methode finden. (Ernst Kofler/og)

```
100 REM *********************          <115>
110 REM *                   *          <159>
120 REM *  BOOT-GENERATOR   *          <006>
130 REM *                   *          <179>
140 REM *                   *          <189>
150 REM *  THOMAS NELLESSEN *          <228>
160 REM *                   *          <209>
170 REM *                   *          <219>
180 REM *  APRIL '86        *          <102>
190 REM *                   *          <239>
200 REM *********************          <215>
210 :                                  <186>
220 PRINT"{CLR,5SPACE}BOOT-GENERATOR EINGA
    BEDATEN"                           <174>
230 PRINT"{5SPACE}*************************
    ***":PRINT                         <067>
240 INPUT" NAME DES 1. PROGS.";A$:PRINT <051>
250 A$=LEFT$(A$,16)                    <145>
260 INPUT" NAME DES 2. PROGS.";B$:PRINT <113>
270 IF A$=B$THEN PRINT"KEINE GLEICHEN NAME
    N":FOR I=1 TO 500:NEXT:RUN         <193>
280 B$=LEFT$(B$,16):LB=LEN(B$)         <003>
290 PRINT" GIB STARTADRESSE DES MASCH.PROG
    S EIN{4SPACE}"                     <171>
300 PRINT LB+48"BYTES AB STARTADRESSE ERFO
    RDERLICH{2SPACE}"                  <105>
310 INPUT" STARTADRESSE";AD            <003>
320 AD$=MID$(STR$(AD+LB),2):LA=LEN(AD$) <069>
330 PRINT"{CLR,3DOWN}NEW{2DOWN}"       <252>
340 PRINT"10 FORI="AD"TO"AD+47+LB":READA:P
    OKEI,A:NEXT"                       <172>
350 PRINT"15 FORI=631TO"634+LA":READA:POKE
    I,A:NEXT"                          <078>
360 PRINT"20 POKE198,"4+LA":LOAD"CHR$(34)A
    $CHR$(34)",8,1                     <153>
370 PRINT"25 DATA";                    <156>
380 FOR I=1 TO LB:PRINT(ASC(MID$(B$,I,1)))
    "{LEFT},";:NEXT:PRINT"{LEFT,SPACE}" <235>
390 PRINT"30 DATA162,8,160,1,32,186,255,16
    9,"LB",162,0,160,192,32"           <036>
400 PRINT"35 DATA189,255,169,0,32,213,255,
    134,45,132,46,32,94"               <169>
410 PRINT"40 DATA166,169,82,162,213,160,13
    ,141,119,2,142,120"                <115>
420 PRINT"45 DATA2,140,121,2,169,4,133,198
    ,96,83,89,83,";                    <050>
430 FOR I=1 TO LA:PRINT ASC(MID$(AD$,I,1))
    "{LEFT},";:NEXT:PRINT"13"          <243>
440 PRINT:PRINT"SAVE"CHR$(34)LEFT$(B$,11)"
    .BOOT"CHR$(34)",8{HOME}"           <108>
450 FOR I=631 TO 640:POKE I,13:NEXT:POKE 1
    98,10                              <172>
```


Listing 9. Erst die Erweiterung, dann das Programm: Der Bootgenerator ist ein optimaler Lader

14 Boot-Generator

Häufig möchte man beim Programmieren in Basic auf die Befehle einer Erweiterung zurückgreifen (zum Beispiel Hypra-Basic). Bei der Benutzung des fertigen Programms ist aber die Arbeitsfolge — Erweiterung laden und starten, eigenes Programm laden und starten — umständlich und fehlerträchtig. Es kann sogar passieren, daß man bei dem großen Angebot an Erweiterungen allein in der 64'er vergißt, welches Programm welche Erweiterung benötigt. Ideal wäre ein Lader, der diese Arbeit übernimmt. Da die Erweiterungen nach dem Start mit eigenem Reset in den Di-

rektmodus springen, kann man weitere Aktionen nicht im Voraus veranlassen. Der Tastaturpuffer bleibt zwar nach dem Starten der meisten Erweiterungen erhalten, ist aber zu kurz, um den kompletten Nachlade- und Startbefehl aufzunehmen. Über ihn kann aber ein Maschinenprogramm gestartet werden, das vorher in einem geschützten Bereich abgelegt wurde. Das vorgestellte Programm ist ein Programmgenerator, der einen Basic-Lader erzeugt, der diese Arbeiten übernimmt (Listing 9).

Programmbedienung

1. »BOOT-GENERATOR« laden und starten
2. Name des 1. Programms (der Erweiterung) eingeben
3. Name des 2. Programms (der eigenen Anwendung) eingeben
4. Startadresse eingeben.

Hier wird ein Speicherbereich benötigt (die Länge wird angezeigt), der durch Laden und Starten der Erweiterung nicht überschrieben wird. Der Tastaturpuffer oder der Bereich ab $C000 bieten sich an. Im Zweifelsfall hilft Ausprobieren. Der Boot-Generator wird nun gelöscht und der Lader erzeugt. Zum Schluß wird ein SAVE-Befehl vorgeschlagen, der durch <RETURN> übenommen werden kann.

Funktionsweise des Boot-Generators

Nach Berechnung einiger variabler DATAs wird nach einem NEW-Befehl das Listing des Laders auf den Bildschirm geschreiben. Der Tastaturpuffer wird mit ASCII-Code 13 (= RETURN) geladen und der BOOT-GENERATOR endet. Durch Abarbeitung des Tastaturpuffers wird der BOOT-GENERATOR gelöscht und der Lader übernommen. Er kann nun gespeichert werden.

Funktionsweise des Laders

Nach dem Starten des Laders wird als erstes das Maschinenprogramm aus den DATAs gelesen und in den Speicher gePOKEt. Dann wird der SYS-Befehl in den Tastaturpuffer geschrieben. Schließlich wird das erste Programm geladen, wobei der BASIC-Teil des Laders überschrieben wird. Aufgrund des programmierten LOAD-Befehls wird die Erweiterung gestartet, das heißt aktiviert und springt in den Direktmodus. Darauf wird der Tastaturpuffer abgearbeitet, also das Maschinenprogramm gestartet. Dieses lädt nun das zweite Programm nach und startet es.(T. Nellessen/rs)

15 Zahlenübergabe in Maschinensprache

Nun ein kleiner Trick für Maschinensprache-Einsteiger: Sicher haben Sie schon öfters gelesen, daß man mit dem SYS-Befehl auch Zahlen an ein Maschinenprogramm übergeben kann (zum Beispiel SYS49152,2000,10).

Wie wird das gemacht? Es geht einfacher, als Sie vielleicht annehmen werden, da alle dafür benötigten Routinen im Betriebssystem schon vorhanden sind. Konkret: Wir benötigen eine Routine ab der Adresse 49152 ($C000), die zuerst einen 16-Bit-Wert (Zahlen zwischen 0 und 65535) und dann einen 8-Bit-Wert einliest (0 bis 255). Sie wird mit SYS49152,X,Y aufgerufen, wobei für X und Y die oben genannten Werte eingesetzt werden müssen. Sie können aber auch Variablen verwenden.

```
JSR $0073      ;nächstes Zeichen (Komma) holen
JSR $AD8A      ;holt numerischen Wert
JSR $B7F7      ;diesen ins Adreßformat wandeln
LDA $14        ;hier steht jetzt das Lo-Byte
STA $8000      ;merken
LDA $15        ;Hi-Byte der eingelesenen Zahl
STA $8001      ;merken
JSR $AEFD      ;auf Komma prüfen, sonst error
JSR $B79E      ;Byte ins X-Register holen
STX $8002      ;merken
RTS
```

Diese Routine können Sie an jede beliebige Stelle im Speicher setzen. Danach steht in den Adressen $8000 und $8001 die eingegebene Zahl im Lo-/Hi-Byte-Format. $8002 enthält die zweite Zahl. (rs)

16 Formatierte Zeilen

Der folgende Einzeiler verändert den Editor des C 64 derart, daß Leerzeichen, die direkt nach einer Zeilennumer stehen, nicht ignoriert werden. Somit kann ein Basic-Listing noch während der Eingabe formatiert werden.

```
FOR I=131 to 128 STEP-1:POKEI,234:NEXT
```

Nun sind nach einer Zeilennumer beliebig viele Leerzeichen erlaubt. Um das Programm zu starten, ist vor dem RUN ein SYS 58303 nötig, da das Programm sonst außer einem SYNTAX ERROR nichts mehr zustande bringt.

(T. Brandt/rs)

17 Bitsetter statt POKEs

Bitsetter (Listing 10) ist eine Befehlserweiterung für den C 64. Es erweitert das Commodore-Basic um den Befehl BIT, welcher dazu dient dem Einsteiger das Löschen und Setzen einzelner Bits zu erleichtern.

Ein Beispiel:

Das Umschalten in den Blockgrafik-Multicolormodus funktionierte bisher so...

```
POKE 53248+22,PEEK (53248+22) OR 16
```

Im Grafikregister 22 wurde Bit 4 gesetzt. Mit dem BIT-Befehl geht das einfacher:

```
BIT,53248+22,4
```

Damit ist ein Problem vieler Einsteiger, das Beherrschen der logischen Operatoren, behoben. Man gibt nur noch das Byte an und das Bit welches verändert werden soll, das ist alles.

Nach dem Eingeben wird das Programm mit »LOAD "BITSETTER.OBJ", 8,1« geladen. Gestartet wird es mit SYS 49152. Vorher sollten Sie aber NEW eingeben.

Der neue Befehl ist sowohl im Direktmodus als auch im Programm zu verwenden.

```
Syntax: BIT,Speicherstelle,Bit
```

Beispiel:

Sie wollen Sprite 5 einschalten. Dies ging bisher mit

```
POKE53248+21,PEEK(53248+21)OR32
```

Der entsprechende BIT-Befehl sieht so aus:

```
BIT,53248+21,5
```

```
Name : bitsetter.obj       c000·c05f
-------------------------------------
c000 : a9 0b 8d 08 03 a9 c0 8d  2f
c008 : 09 03 60 20 73 00 c9 42  92
c010 : f0 06 20 79 00 4c e7 a7  8c
c018 : 20 1e c0 4c ae a7 20 73  90
c020 : 00 c9 49 d0 2f 20 73 00  33
c028 : c9 54 d0 28 20 73 00 20  32
c030 : fd ae 20 eb b7 bd 57 c0  52
c038 : 8d 50 c3 a6 14 8e 4c c0  1b
c040 : 8e 52 c0 a6 15 8e 4d c0  79
c048 : 8e 53 c0 ad 00 c0 4d 50  41
c050 : c3 8d 00 c0 a9 20 60 01  11
c058 : 02 04 08 10 20 40 80 c6  f4
```

Listing 10. »Bitsetter«. Bitte mit MSE (Seite 159) eingeben.

Ist Bit 5 gesetzt, wird es gelöscht, ist es gelöscht, wird es gesetzt. Auf diese Weise benötigt man für beide Operationen nur einen Befehl. Das angegebene Bit wird jeweils umgeschaltet. Wollen Sie das Sprite also wieder ausschalten genügt es, denselben Befehl nochmals einzugeben.

(A. Schilling/rs)

18 Interrupt managen in Basic

Das Programm »IRQ-Manager« (Listing 11) ist eine Basic-Erweiterung für den C 64, die eine komfortable Interrupt-Behandlung in Basic ermöglicht.Die Befehle sind so gewählt, daß auch Interrupt-Verschachtelungen möglich sind.

Die Anwendung ist recht einfach. So läßt sich auf einfachem Weg zum Beispiel eine Hintergrundmusik, Spritesteuerung oder ähnliches realisieren. Aber auch komplizierte Verschachtelungen sind leicht möglich.

Doch nun zum Programmaufbau. Tritt ein Interrupt auf, so wird der Zähler für die IRQs (IRQ-Pointer) um eins erhöht und stellt sicher, daß während des IRQ-Programms kein weiterer stattfindet. Es gibt zwei Möglichkeiten, den IRQ zu realisieren: den Softmodus und den Hardmodus.

Im Softmodus wird der IRQ immer nach einer bestimmten Anzahl von Basic-Befehlen ausgeführt. Er kann mit einem automatischen GOSUB verglichen werden und kann daher nur im Programm angewendet werden. In vielen Fällen reicht dieser Modus aus oder ist sogar sinnvoller, denn man kann immer genau bestimmen, an welchen Stellen in das IRQ-Programm gesprungen wird. Wem das nicht reicht, für den gibt es den Hardmodus. Im Hardmodus kann der IRQ auch während eines Befehls ausgeführt werden.

Auslöser für den IRQ ist der System-Interrupt. Nach einer bestimmten Anzahl von Interrupts wird in das IRQ-Programm gesprungen. Der System-Interrupt wird während dem IRQ-Programm nicht blockiert. Daher ist der IRQ im Hardmodus auch im Direktmodus möglich.

Anders als im Softmodus muß im Hardmodus ein großer Teil der Zeropage zwischengespeichert und beim Rücksprung wieder zurückgeschrieben werden, damit das vorherige Programm (das unterbrochen wurde) ohne Schäden

Befehl/Speicherstelle	Aktion/Inhalt der Speicherstelle
IRQCLR:	Setzt alle wichtigen IRQ-Pointer in den definierten Anfangswert. Dieses wird auch beim RUN-Befehl gemacht. Zusätzlich wird beim IRQCLR noch in den Softmodus geschaltet.
IRQ0:	Schaltet in den Softmodus
IRQ1:	Schaltet in den Hardmodus
IRQGOTO Zeilennummer:	Legt den IRQ auf eine gewünschte Zeilennummer. Tritt ein IRQ auf, so wird in die angegebene Zeilennummer gesprungen. Für die Zeilennummer kann auch eine Variable gesetzt werden.
USR(0):	Liest die Zeilennummer, die bei IRQGOTO gesetzt wurde. Dieser Wert kann in eine Variable gelesen (zum Beispiel A=USR(0)) oder über PRINT ausgegeben werden.
IRQSTEP Zahl:	Legt im Softmodus fest, nach wieviel Befehlen ins IRQ-Programm gesprungen wird. Legt im Hardmodus fest, nach wieviel System-Interrupts ins IRQ-Programm gesprungen wird. Die Zahl kann von 0 bis 255 groß sein. IRQSTEP0 führt einen IRQ erst nach 256 IRQ-Auslösungen aus.
IRQRUN:	Mit diesem Befehl wird der IRQ gestartet (der IRQ-Pointer wird auf 0 gesetzt). Alles sollte vor diesem Befehl definiert sein (IRQGOTO, IRQSTEP, IRQ-Modus).
IRQOFF:	Ist der Gegenbefehl zu IRQRUN. Von diesem Befehl an wird kein IRQ erlaubt. Er kann nur durch IRQRUN aufgehoben werden.
IRQRETURN:	Erniedrigt den IRQ-Pointer um eins und kehrt ins vorherige Programm zurück. Ist der IRQ-Pointer danach 0, dann ist der IRQ wieder freigegeben.
IRQEND:	Hat die gleiche Funktion wie IRQRETURN, jedoch wird der IRQ-Pointer immer auf 0 gesetzt.
IRQSTOP:	Erhöht den IRQ-Pointer um eins. Dadurch wird es möglich, daß nach einem IRQRETURN das vorherige Programm bis zum Ende (ohne Unterbrechung) läuft. Hinter IRQSTOP kann auch eine Zahl von 0 bis 255 oder eine Variable stehen. IRQSTOP0 führt dabei keinen IRQSTOP aus.
IRQCONT Zahl:	Wird im Hauptprogramm definiert. Der Befehl bewirkt, daß eine bestimmte Anzahl von IRQ-Befehlen ignoriert werden. Die Zahl kann von 0 bis 255 groß sein. IRQCONT0 hebt den Befehl auf. Sonst wird bei jedem Rücksprung ins Hauptprogramm der konstante Wert in den Zähler geschrieben, der dann bis 0 zurückzählt.
IRQTO:	Tauscht die Zeilennummer, die mit IRQGOTO definiert wurde, mit dem Zwischenspeicher. Dieser Befehl geht viel schneller als das Zwischenspeichern in einer Variablen mit USR(0) und reicht in vielen Fällen aus. Nun noch die wichtigsten Adressen im Bereich $CAF0 bis CAFD, die von dem Programm benutzt werden und deren Bedeutung:
$CAF0:	Zähler. Zählt, nach wievielen Befehlen oder System-Interrupts ins IRQ-Programm gesprungen wird.
$CAF1:	IRQ-Pointer
$CAF2:	Stackpointer für den zusätzlichen Stack von $CB00 bis $CFFF.
$CAF3:	Zeilennummer Low-Byte, das bei IRQGOTO definiert wird.
$CAF4:	Zeilennummer High-Byte, das bei IRQGOTO definiert wird.
$CAF5:	Bestimmt, ob der IRQ-Pointer bei einem Rücksprung erniedrigt werden darf. Ist der Wert ungleich 0, dann wird der IRQ-Pointer nicht verändert (Zustand nach IRQOFF). Ist der Wert 0, dann ist ein IRQ erlaubt (nach IRQRUN).
$CAF6:	Konstanter Wert für den Zähler $CAF0. Der Zähler wird mit diesem Wert neu gesetzt, wenn er auf 0 ist.
$CAF7:	Wird nur bei Programmeingabe für verschiedene Zwischenwerte benutzt.
$CAF8:	Wird bei IRQCONT definiert und zählt bei jedem IRQSTOP einen herunter (bis 0).
$CAF9:	Konstanter Wert für Zähler $CAF8.
$CAFA:	Zählt die IRQ-Verschachtelungen. Ist der Wert 0, so wird das momentane Programm als Hauptprogramm behandelt.
$CAFB/$CAFC:	Zwischenspeicher von $CAF3/$CAF4 (wird bei IRQTO benutzt).
$CAFD:	IRQ-Modus (Softmodus=0, Hardmodus=1).

Tabelle 1. Diese Befehle stellt der »RQ-Manager« zur Verfügung (zusätzlich: Inhalte der Speicherstellen)

weiterlaufen kann. Dadurch ergeben sich Einschränkungen. Es sind daher nicht mehr als sieben Verschachtelungen möglich, da jeweils 256 Bytes vor das Programm gespeichert werden (sieben sind in den meisten Fällen mehr als genug). Das Programm liegt im Bereich $C700-CADF. Wenn siebenmal 256 Bytes vor das Programm gespeichert werden, ist der Bereich von C000 bis CADF voll.

Hinter dem Programm sind die Zeiger für die Zeilennummer und die Programmzeiger gespeichert. Daher sind im Softmodus 255 Verschachtelungen möglich, abzüglich der GOSUBs während des IRQ-Aufrufs, denn auch die GOSUBs werden gezählt, damit es keinen RETURN-Mischmasch gibt. Dieser würde dann mit RETURN WITHOUT GOSUB quittiert. Wichtig ist auch, daß während einer PRINT-Anweisung der Cursor nicht blinkt. Eine vorhandene Routine zum Ausschalten des Cursors kann mit SYS 51746 aufgerufen werden. Eingeschaltet wird er mit POKE 204,0. Wichtig ist bei allen Befehlen, die in einer IF-THEN-Anweisung hinter THEN stehen, daß vor dem ersten Befehl erst ein Doppelpunkt steht, da sonst ein Fehler entstehen kann.

Das Mischen des Soft- und Hardmodus ist auch möglich. Man muß allerdings darauf achten, daß vor dem Rücksprung wieder der Modus eingestellt ist, mit dem auch der IRQ ausgelöst wurde. Wird dies nicht beachtet, kann es zum Systemabsturz kommen. Die Befehle:

Das Programm IRQ-MANAGER (Listing 11) wird an den Basic-Start geladen und mit RUN gestartet. Es schreibt sich dann in den Bereich $C700 bis $CB00. Dabei wird auch ein IRQCLR ausgelöst. Nach einem Reset kann das Programm mit SYS50960 erneut gestartet werden (es wird dann kein IRQCLR ausgelöst).

Das Programm besitzt eine eigene zusätzliche Eingaberoutine, die die neuen Befehle IRQ (=$D0) und OFF (=$D1) in einen eigenen Interpretercode wandelt und eine zusätzliche Listroutine.

Ist das Programm nicht aktiviert, kann ein seltsames Listing entstehen. Bei der Eingabe von Programmen muß das Programm aktiviert sein, damit es später fehlerfrei läuft.

Auf die IRQ-Programmierung wird man nach kurzer Zeit gar nicht mehr verzichten wollen. (Kurt Zenker/rs)

```
Name : irq-manager        0801 0c49
-----------------------------------
0801 : 1c 08 c2 07 9e 20 28 32  a3
0809 : 30 38 30 29 20 20 20 49  9d
0811 : 52 51 20 4d 41 4e 41 47  d8
0819 : 45 52 00 00 00 00 00 a9  db
0821 : c7 a2 00 86 49 85 4a a9  47
0829 : 08 a2 49 86 4b 85 4c a0  f9
0831 : 00 b1 4b 91 49 c8 d0 f9  21
0839 : e6 4a e6 4c a5 4a c9 cc  f5
0841 : d0 ef 20 10 c7 4c 9d e3  30
0849 : c6 00 c5 00 c4 00 c3 00  dc
0851 : c2 00 c1 00 c0 00 ea ea  11
0859 : a9 c7 a2 39 8e 08 03 8d  06
0861 : 09 03 a9 ca a2 ea 8e 04  73
0869 : 03 8d 05 03 a9 ca a2 a1  93
0871 : 8e 06 03 8d 07 03 a9 c9  38
0879 : a2 6a 8e 11 03 8d 12 03  01
0881 : 60 20 9c c7 20 79 00 20  1f
0889 : ed a7 ae f1 ca d0 09 ae  e8
0891 : f0 ca ca f0 06 8e f0 ca  e5
0899 : 4c ae a7 ae f2 ca a9 01  2a
08a1 : 9d 00 cf a5 7a 9d 00 cd  17
08a9 : a5 7b 9d 00 ce a5 39 9d  ad
08b1 : 00 cb a5 3a 9d 00 cc e8  26
08b9 : 8e f2 ca ad f3 ca 85 14  fc
08c1 : ad f4 ca 85 15 a9 01 8d  09
08c9 : f1 ca ad f6 ca 8d f0 ca  dc
08d1 : ee fa ca ad fd ca d0 06  2a
08d9 : 20 a3 a8 4c ae a7 20 bc  a1
08e1 : a8 4c ae a7 20 73 00 c9  81
08e9 : d0 f0 11 c9 8d f0 43 c9  b0
08f1 : 8e f0 4c c9 8a f0 72 c9  d1
08f9 : 3a f0 e9 60 20 73 00 c9  63
0901 : 89 f0 4e c9 d1 f0 59 c9  6d
0909 : 8a f0 4c c9 90 f0 4b c9  a9
0911 : 9a f0 53 c9 a9 f0 46 c9  00
0919 : 8e f0 48 c9 80 f0 4d c9  c3
0921 : a4 f0 4c c9 9c f0 42 c9  77
0929 : 31 f0 47 c9 30 f0 46 4c  1a
0931 : 08 af ae f2 ca a9 02 9d  58
0939 : 00 cf e8 8e f2 ca 60 ae  91
0941 : f2 ca ca bd 00 cf c9 02  ac
0949 : d0 04 8e f2 ca 60 4c e0  c0
0951 : a8 20 73 00 4c 30 c8 4c  e8
0959 : 43 c8 4c 60 c8 4c 92 c8  ea
0961 : 4c a1 c8 4c b5 c8 4c 08  1c
0969 : c9 4c 17 c9 4c 47 c9 4c  16
0971 : 4f c9 4c 7f c9 4c 9f c9  b9
0979 : 20 8a ad 20 f7 b7 c9 fa  a8
0981 : b0 ad 8c f3 ca 8d f4 ca  2c
0989 : 4c 4e c8 a9 00 8d f1 ca  2d
0991 : 8d f5 ca 4c 73 00 68 68  ff
0999 : ad fd ca d0 08 4c 42 c7  8d
09a1 : 20 73 00 68 68 4c ae a7  7b
09a9 : 20 73 00 f0 04 c9 3a d0  ba
09b1 : 04 a9 01 d0 07 20 9e b7  40
09b9 : e0 00 f0 0e ac f8 ca f0  37
09c1 : 0e 88 8c f8 ca e0 01 f0  ef
09c9 : 01 ca d0 f0 4c 4e c8 8a  f1
09d1 : 18 6d f1 ca 8d f1 ca 4c  a2
09d9 : 4e c8 20 73 00 20 9e b7  ed
09e1 : 8e f6 ca 8e f0 ca 4c 4e  a2
09e9 : c8 a9 01 8d f5 ca 8d f1  48
09f1 : ca ad f6 ca 8d f0 ca 4c  cd
09f9 : 4b c8 4c e0 a8 78 ad fa  d2
0a01 : ca f0 f7 ae f2 ca ca bd  43
0a09 : 00 cf c9 01 d0 ec bd 00  ef
0a11 : cb 85 39 bd 00 cc 85 3a  96
0a19 : bd 00 cd 85 7a bd 00 ce  2e
0a21 : 85 7b 8e f2 ca ad f5 ca  ed
0a29 : d0 03 ce f1 ca ce fa ca  11
0a31 : ad fa ca d0 06 ad f9 ca  73
0a39 : 8d f8 ca ad fd ca f0 0c  bd
0a41 : 20 dc c9 20 f8 c9 68 68  96
0a49 : 58 4c 31 ea 58 4c 5b c8  58
0a51 : 20 73 00 20 9e b7 8e f9  05
0a59 : ca 8e f8 ca 4c 4e c8 48  ed
0a61 : ad f6 ca 8d f0 ca a9 01  fc
0a69 : 8d f1 ca 8d f5 ca a9 00  af
0a71 : 8d f2 ca 8d fa ca 8d fd  14
0a79 : ca 8d f8 ca 8d f9 ca 68  46
0a81 : c9 8a d0 08 68 68 20 79  02
0a89 : 00 4c e7 a7 4c 9f c9 a9  da
0a91 : 01 8d f1 ca 4c b5 c8 ae  21
0a99 : f3 ca ad fb ca 8d f3 ca  5b
0aa1 : 8e fb ca ae f4 ca ad fc  0b
0aa9 : ca 8d f4 ca 8e fc ca 4c  65
0ab1 : 4b c8 ac f3 ca ad f4 ca  8d
0ab9 : 20 91 b3 4c 4b c8 20 9c  cd
0ac1 : c7 20 79 00 4c e7 a7 78  8a
0ac9 : a9 c9 a2 b9 8e 14 03 8d  e7
0ad1 : 15 03 a9 c9 a2 76 8e 08  33
0ad9 : 03 8d 09 03 a9 01 8d fd  1a
0ae1 : ca ea ea 58 4c 58 c8 78  82
0ae9 : a9 ea a2 31 8e 14 03 8d  87
0af1 : 15 03 a9 c7 a2 39 8e 08  29
0af9 : 03 8d 09 03 a9 00 4c 96  5f
0b01 : c9 ae f1 ca d0 09 ae f0  e9
0b09 : ca ca f0 06 8e f0 ca 4c  69
0b11 : 31 ea a9 01 8d f1 ca 58  86
0b19 : ad 0d dc 20 dc c9 20 ed  00
0b21 : c9 4c 53 c7 ad fa ca 0a  d0
0b29 : aa bd 00 c7 85 fc e8 bd  0a
0b31 : 00 c7 85 fb 60 a0 00 b9  74
0b39 : 00 00 91 fb c8 d0 f8 60  d5
0b41 : a0 2a b1 fb 99 00 00 88  8d
0b49 : 10 f8 a0 35 b1 fb 99 00  05
0b51 : 00 c8 c0 90 d0 f6 a0 c7  ce
0b59 : b1 fb 99 00 00 c8 c0 cc  51
0b61 : d0 f6 a0 c8 b1 fb 99 00  4f
0b69 : 00 60 78 a9 01 85 cc a4  a5
0b71 : d3 46 cf ae 87 02 b1 d1  24
0b79 : 90 05 49 80 20 1c ea 58  2d
0b81 : 60 0b a2 00 a0 00 bd 00  10
0b89 : 02 99 00 02 f0 3a c9 22  e4
0b91 : d0 08 a9 ff 45 08 85 08  8a
0b99 : 50 0c 24 08 30 08 c9 49  f6
0ba1 : f0 08 c9 4f f0 25 c8 e8  1f
0ba9 : d0 dc 8e f7 ca e8 bd 00  75
0bb1 : 02 c9 52 f0 06 ae f7 ca  96
0bb9 : 4c 5e ca e8 bd 00 02 c9  7b
0bc1 : 51 d0 f2 a9 d0 4c 41 ca  76
0bc9 : 4c d7 ca 8e f7 ca e8 bd  7a
0bd1 : 00 02 c9 46 f0 06 ae f7  f7
0bd9 : ca 4c 5e ca e8 bd 00 02  3b
0be1 : c9 46 d0 f2 a9 d1 4c 41  3d
0be9 : ca 30 03 4c f3 a6 24 0f  39
0bf1 : 30 f9 c9 d0 f0 07 c9 d1  bc
0bf9 : f0 15 4c 1c a7 a9 49 20  38
0c01 : d2 ff a9 52 20 d2 ff a9  73
0c09 : 51 20 d2 ff 4c f6 a6 a9  89
0c11 : 4f 20 d2 ff a9 46 20 d2  18
0c19 : ff 20 d2 ff 4c f6 a6 c8  85
0c21 : 99 00 02 c8 99 00 02 c8  87
0c29 : 99 00 02 c8 99 00 02 c8  8f
0c31 : ea 60 20 7c a5 4c 3a ca  1e
0c39 : 00 01 00 00 00 01 00 00  c2
0c41 : 00 00 00 00 00 00 00 00  42
```

Listing 11. »IRQ-MANAGER« ermöglicht die Programmierung toller Effekte vom Basic aus. Das Listing geben Sie bitte mit dem MSE (Seite 159) ein

19 Super-LIST-Routine

»LIST 64« (siehe Listing 12) ist ein kurzes Maschinenprogramm, das den herkömmlichen LIST-Befehl um einen neuen Ausgabe-Modus erweitert. Dieser neue Modus dient dazu, vor allem längere Listings wesentlich übersichtlicher zu gestalten. Dies kommt vor allem der Fehlersuche zugute. Am Listing selber werden aber natürlich keine Veränderungen vorgenommen.

Sobald der LIST-Befehl eingetippt wurde, kann man durch kurzen Druck auf die < → >-Taste auf den neuen Modus umschalten. Ab dann werden alle Basic-Befehle in einer anderen (natürlich frei wählbaren) Farbe dargestellt. Nach jedem Basic-Befehl wird zusätzlich ein Leerzeichen eingefügt, was vor allem der Übersichtlichkeit dient. Weiterhin teilt LIST 64 Programmzeilen, die aus mehreren, durch einen Doppelpunkt getrennten Befehlen bestehen, in mehrere Zeilen auf. Schließlich können Texte, die innerhalb von Anführungszeichen stehen, ebenfalls durch eine andere Farbe hervorgehoben werden. Erneutes Drücken von < → > schaltet den Modus wieder aus.

Datasettenbesitzer aufgepaßt: Da das Programm normalerweise den Kassettenpuffer belegt, sollten Sie als Startadresse nicht, wie von Listing 2 vorgeschlagen, eine 830, sondern 49152 wählen.

Achtung: Ein in diesem neuen Modus ausgegebenes Listing kann natürlich nicht mehr editiert werden, da der Basic-Interpreter des C 64 keine Programmzeilen akzeptiert, die länger als zwei Bildschirmzeilen sind.

Besonders geeignet ist LIST 64 auch zum formatierten Ausgeben von Listings auf einem Drucker. Dazu geben Sie einfach »OPEN 4,4:CMD 4:LIST« ein.

Die Farben können auch nachträglich geändert werden:
POKE Startadresse+92, Farbe der Befehlswörter
POKE Startadresse+160, Farbe des Textes

Beachten Sie bitte, daß Sie die fertig generierte LIST-Routine immer mit LOAD"Name",8,1 laden und danach NEW eingeben müssen. (Bernd Pfeiffer/rs)

```
5 REM ** LIST 64 - GENERATOR **                    <151>
10 INPUT"STARTADRESSE:{2SPACE}(820) ";SA
   :REM STARTADRESSE                               <124>
12 INPUT"FARBE WOERTER:{3SPACE}(7) ";FW            <107>
14 INPUT"FARBE STRINGS:{3SPACE}(5) ";FS            <133>
20 FOR X=0 TO 184:READ Q:POKE SA+X,Q:NEXT          <208>
22 POKE SA+102,FW:POKE SA+170,FS                   <008>
25 IF SA<>820 THEN HB=INT((SA+15)/256):LB=
   (SA+15)-HB*256:POKE SA+1,LB:POKE SA+3,H
   B                                               <054>
30 PRINT"ABSPEICHERN (J) ?"                        <001>
40 GET TA$:IF TA$="" THEN 40                       <207>
50 IF TA$<>"J" THEN 95                             <018>
60 OPEN 1,8,2,"LIST 64"+STR$(SA)+",P,W"            <029>
70 SH=INT(SA/256):SL=SA-SH*256                     <061>
80 PRINT#1,CHR$(SL);:PRINT#1,CHR$(SH);             <139>
90 FOR X=0 TO 184:PRINT#1,CHR$(PEEK(SA+X))
   ;:NEXT:CLOSE 1                                  <179>
95 PRINT"STARTADRESSE: "SA:SYS SA:END              <181>
100 DATA 169,67,160,3,141,6,3,140,7,3,169,
    0,133,247,96,72,165,203,201,60,240             <066>
110 DATA 250,201,57,208,14,230,247,169,1,3
    7,247,133,247,165,203,201,57,240               <144>
120 DATA 250,165,247,208,4,104,76,26,167,1
    73,134,2,133,2,192,4,208,14,169                <133>
130 DATA 32,166,211,224,6,240,6,232,32,71,
    171,208,246,104,16,60,201,255,240              <226>
140 DATA 56,36,15,48,52,56,233,127,170,132
    ,73,160,255,202,240,8,200,185,158              <071>
150 DATA 160,16,250,48,245,169,7,141,134,2
    ,200,185,158,160,48,5,32,71,171                <252>
160 DATA 208,245,164,73,41,127,32,71,171,7
    2,169,32,32,71,171,104,24,144,43               <144>
170 DATA 201,34,240,6,166,15,224,1,208,25,
    201,58,208,15,72,32,215,170,169                <248>
180 DATA 32,162,6,32,71,171,202,208,250,10
    4,32,71,171,24,144,13,162,5,142                <206>
190 DATA 134,2,32,71,171,166,2,142,134,2,7
    6,246,166                                      <242>
```


© 64'er

Listing 12. «LIST 64« zum übersichtlichen Listen von längeren Basic-Programmen (bitte Anleitung beachten)

20 Renumber mit Komfort

Wer kennt das nicht: Hat man am Anfang noch schöne Zehnerabstände zwischen den Zeilennummern, wird der Platz schnell durch das Einfügen diverser Extrazeilen aufgebraucht. Um neuen Freiraum und auch mehr Übersicht zu schaffen, hilft nur noch das Umnumerieren des Programms oder des kritischen Abschnittes.

Das Programm geht, nach dem Einlesen der Parameter, in der Hauptschleife ($C059 - $C0BC) den Basic-Text von Anfang bis Ende durch und sucht nach Befehls-Token, die auf Sprünge hinweisen. Von dieser Suche werden natürlich REM- sowie DATA-Zeilen und Texte in Anführungszeichen ausgenommen. Wird ein solcher gefunden, muß das alte Sprungziel gegebenenfalls gegen eine neue Zeilennummer ausgetauscht werden. Gegebenenfalls deshalb, da man ja eventuell nur einen bestimmten Bereich umnumeriert und der Sprung vielleicht unverändert bleibt. Die Zeilennummern des Basic-Programms werden nun mit dem Sprung verglichen und wenn dann die Zielzeile gefunden wurde, wird das alte Sprungziel mit dem neuen Sprungziel belegt, welches parallel berechnet wurde. Es kann nun sein, daß die neue Zeilennummer die gleiche Länge hat wie die alte, dann kann sie direkt überschrieben werden (wenn beispielsweise GOTO348 durch GOTO550 ersetzt wird). Oder aber die Längen sind unterschiedlich. Ist die neue Zeilennummer größer, muß der Programmtext, der dahinter steht, um die Differenz der beiden Längen nach hinten verschoben werden. Dies kann bequemerweise die schon vorhandene Blockverschieberoutine des Interpreters für uns erledigen. Wenn aber die neue Zeilennummer kleiner ist, muß das Programm entsprechend nach vorne verschoben werden. Da sich jedoch Quell- und Zielbereich überschneiden, versagt die Blockverschieberoutine hier schmählich. Diese Arbeit muß dann eine eigene kleine Kopierroutine übernehmen. Wenn nun die neue Zeilennummer einen Platz in ihrer Länge zur Verfügung hat, wird das alte Sprungziel mit dem neuen überschrieben, sogleich dann die Zeiger des Interpreters auf das Programmende initialisiert und in die Hauptschleife zurückgesprungen. Ist dies beendet, werden nur noch die Zeilennummern selbst ordnungsgemäß durchnumeriert, schließlich erfolgt dann nach einem abschließenden CLR der Rücksprung zum Basic-Warmstart, denn sinnvolle Variablenwerte sind nach den Verschiebungen nicht mehr vorhanden.

Um Zeit zu sparen, wurden alle Routinen in ihrer Arbeitsweise optimiert und zusätzlich der Interrupt ausgeschaltet. Aber RENUMBER ist auch ein Befehl, den man nicht alle fünf Minuten auf ein Basic-Programm anwendet, und falls man wirklich ein mit GOTO gespicktes 30-KByte-Programm umnumeriert, braucht man ja nicht die ganze Zeit auf den Bildschirm zu starren. Denn gerade bei langen Programmen kann durch den Einsatz dieses neuen Befehls das Pro-

grammieren leichter und vor allen Dingen übersichtlicher geschehen.

Bedienungsanleitung

Um in den Genuß des neuen RENUMBER-Befehls zu kommen, geben Sie bitte Listing 13 »Renumber« mit dem MSE ein und speichern es. Geladen wird das Programm mit »,8,1«.

Der Befehl wird folgendermaßen genutzt:
SYS 49152,Anfangszeile, Schrittweite, (Bereich)

Anfangszeile ist die neue Zeilennummer, mit der der umzunumerierende Bereich neu beginnen soll (Werte von 0 bis 63999).

Schrittweite gibt die neuen Zeilenabstände an (Werte von 1 bis 255).

Bereich gibt an, welcher Programmteil neu numeriert werden soll. Dies kann weggelassen werden, dann wird automatisch das gesamte Programm umnumeriert. Der Zeilenbereich wird, durch Komma getrennt, genau wie beim LIST-Befehl angegeben.

Der SYS-Befehl ändert nun auch alle Befehle innerhalb des Programms um, die sich auf Zeilennummern beziehen. Bei sinnvoller Eingabe kann man verschiedene Programmblöcke auch durch ihre Zeilennummer voneinander abgrenzen und so die Übersichtlichkeit eines Programms beträchtlich erhöhen. (F. Kauff/rs)

```
Name : renumber     .obj  c000 c228
-----------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 eb b7 86 02  69
c008 : a5 14 85 fd a5 15 85 fe  ef
c010 : a9 00 85 a7 85 a8 20 79  21
c018 : 00 c9 2c d0 2a 20 73 00  93
c020 : 90 07 c9 ab f0 03 4c 08  84
c028 : af 20 6b a9 a5 14 85 a7  58
c030 : a5 15 85 a8 20 79 00 c9  38
c038 : ab d0 eb 20 73 00 20 6b  d9
c040 : a9 a5 14 05 15 d0 06 a9  a5
c048 : ff 85 3d d0 06 a5 14 85  5c
c050 : 3d a5 15 85 3e 78 20 8e  9b
c058 : a6 a0 02 b1 7a d0 03 4c  d8
c060 : b6 c1 a0 04 20 fb a8 20  64
c068 : 73 00 20 05 c2 c9 00 f0  e0
c070 : e8 c9 cb f0 1f c9 89 f0  96
c078 : 22 c9 8d f0 1e c9 a7 f0  b1
c080 : 08 c9 8a f0 04 c9 9b d0  cc
c088 : de 20 73 00 90 10 c9 ab  5b
c090 : f0 09 d0 d6 20 73 00 c9  45
c098 : a4 d0 cc 20 73 00 a6 7a  a2
c0a0 : 86 8d a6 7b 86 8e 20 6b  3a
c0a8 : a9 a5 14 85 fb a5 15 85  26
c0b0 : fc 20 bd c0 20 79 00 c9  a5
c0b8 : 2c f0 e0 d0 d1 20 f2 c1  1c
c0c0 : a0 01 b1 5f f0 2e c8 20  1d
c0c8 : 21 c2 c5 3e d0 04 e4 3d  bf
c0d0 : f0 02 b0 20 c5 fc d0 04  81
c0d8 : e4 fb f0 19 b0 16 a5 02  6f
c0e0 : 65 8b 85 8b 90 02 e6 8c  ab
c0e8 : a0 00 20 21 c2 86 5f 85  9d
c0f0 : 60 4c c0 c0 60 a5 8b 85  2b
c0f8 : 63 a5 8c 85 62 a2 90 38  f0
c100 : 20 49 bc 20 df bd a0 ff  66
c108 : c8 b9 00 01 d0 fa 84 8f  e3
c110 : a5 7a 38 e5 8d 38 e5 8f  0e
c118 : d0 03 4c 9a c1 90 4a 85  a5
c120 : ab a5 7a 85 3b e5 ab 85  8a
c128 : 39 a5 7b 85 3c e9 00 85  e1
c130 : 3a 48 38 a5 2d e5 7a 85  48
c138 : a9 a5 2e e5 7b 85 aa a0  cc
c140 : 00 a6 aa f0 0e b1 3b 91  da
c148 : 39 c8 d0 f9 e6 3c e6 3a  b9
c150 : ca d0 f2 a6 a9 f0 08 b1  b9
c158 : 3b 91 39 c8 ca d0 f8 a5  26
c160 : 39 85 7a 68 85 7b 4c 9a  a2
c168 : c1 38 85 ab a9 00 e5 ab  a6
c170 : 85 ab 65 2d 85 58 a5 2e  d8
c178 : 85 5b 69 00 85 59 a5 2d  19
c180 : 85 5a a5 7a 85 5f 18 65  69
c188 : ab 48 a5 7b 85 60 69 00  31
c190 : 48 20 bf a3 68 85 7b 68  be
c198 : 85 7a a4 8f 88 b9 00 01  ce
c1a0 : 91 8d 88 10 f8 20 33 a5  c5
c1a8 : a5 22 18 69 02 85 2d a5  de
c1b0 : 23 69 00 85 2e 60 20 f2  85
c1b8 : c1 a0 01 b1 5f d0 07 58  89
c1c0 : 20 60 a6 4c 9d e3 c8 20  a0
c1c8 : 21 c2 c5 3e d0 04 e4 3d  bf
c1d0 : f0 02 b0 eb a5 8c 91 5f  2f
c1d8 : 88 a5 8b 91 5f 18 65 02  98
c1e0 : 85 8b 90 02 e6 8c a0 00  e5
c1e8 : 20 21 c2 86 5f 85 60 4c  56
c1f0 : b9 c1 a5 fd 85 8b a5 fe  fc
c1f8 : 85 8c a5 a7 85 14 a5 a8  02
c200 : 85 15 4c 13 a6 c9 8f f0  5e
c208 : 0b c9 22 f0 09 c9 83 d0  2d
c210 : 0f a9 3a 2c a9 00 aa 20  8d
c218 : 0b a9 20 fb a8 20 79 00  f1
c220 : 60 b1 5f aa c8 b1 5f 60  de
```

Listing 13. Ein komfortabler Renumber-Befehl erleichtert das Umstrukturieren Ihrer Programme. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

21 Der langsamste Computer der Welt

Wer bis jetzt immer auf die Arbeitsgeschwindigkeit seines C 64 stolz war, sollte einmal folgenden POKE probieren:

```
POKE 56325,0
```

An dieser Adresse befindet sich ein kontinuierlich abwärtslaufender Zähler. Immer, wenn er bei Null angelangt ist, wird ein Interrupt ausgelöst. Durch den POKE werden so oft Interrupts ausgelöst, daß für andere Aufgaben nur noch sehr wenig Zeit bleibt — der Computer wird scheinbar langsamer. Den Normalzustand erreichen Sie durch POKE 56325,53 oder durch Drücken von <RUN/STOP RESTORE>.

Mit POKE 56325,1 wird die Uhr, die den Interrupt aufruft verstellt, so daß dieser jetzt häufiger auftritt.

POKE 788,90 leitet den IRQ-Vektor auf $EA5A um. Dort steht nur noch der Rest der normalerweise vollständig durchlaufenen Cursor-Steuerungsroutine. Es wird lediglich noch das Zeichen unter dem Cursor geholt (normalerweise ein Leerzeichen) und invertiert. Dann wird auch schon in die Routine gesprungen, die die Farbe unter dem Cursor setzt. Normalerweise wird hier der Farbwert im X-Register übergeben. Da dieser Teil der IRQ-Routine übergangen wurde, befindet sich im X-Register ein mehr oder weniger zufälliger Wert. Immer beim PRINT-Befehl fährt der Cursor zum nächsten Tabulator (0,10,20,30). Da die Interrupt-Routine so oft angesprungen wird, setzt sie während des Tabulierens die reversen Leerzeichen.

(Mike Lubbers/T. Strasser/rs)

22 Array-Dump

Die Ausgabe der Feldinhalte erfolgt bei »Array-Dump« (Listing 14) durch die Eingabe von SYS 52442,0 (gibt alle Felder aus) oder SYS 52442,Variable (gibt das entsprechende Array aus).

Auf der Leserservice-Diskette zu diesem Sonderheft finden Sie zusätzlich noch den Quellcode zu Array-Dump.

(A. Dettke/rs)

```
Name : array-dump        cc00 ce73
-----------------------------------
cc00 : a9 28 2c a9 29 2c a9 3d  13
cc08 : 2c a9 0d 2c a9 2c 2c a9  d2
cc10 : 24 2c a9 25 2c a9 20 2c  42
cc18 : a9 3a 2c a9 22 2c a9 93  70
cc20 : 4c d2 ff 20 e1 ff f0 09  cd
cc28 : 20 68 ce 20 e1 ff f0 01  18
cc30 : 60 68 68 4c 34 a8 a5 2f  e5
```

Listing 14. »Array-Dump«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
cc38 : 85 20 85 5f a5 30 85 21  4f
cc40 : 85 60 60 a0 02 18 b1 5f  88
cc48 : 65 5f aa c8 b1 5f 65 60  8d
cc50 : 85 60 85 21 8a 85 5f 85  e8
cc58 : 20 60 20 95 b3 20 df bd  9a
cc60 : 4c 1e ab 20 00 cc 20 75  7c
cc68 : cc 20 03 cc 20 06 cc 20  44
cc70 : 09 cc 4c 09 cc 20 61 ce  05
cc78 : 20 61 ce 20 61 ce b1 20  94
cc80 : 85 0b 85 af 0a 85 02 a2  fc
cc88 : ff 86 b0 a4 02 b1 20 aa  0e
cc90 : 88 b1 20 ca e0 ff d0 03  a9
cc98 : 38 e9 01 20 cd bd a4 02  6b
cca0 : a6 b0 e8 b1 20 9d c0 02  05
cca8 : 88 e8 b1 20 9d c0 02 86  0a
ccb0 : b0 86 b1 c6 02 c6 02 f0  29
ccb8 : 05 20 0c cc d0 cd e6 b0  e2
ccc0 : a5 b0 aa 0a 85 02 a9 00  b8
ccc8 : 9d c0 02 e8 e4 02 30 f8  74
ccd0 : 60 4c 73 00 4c 2a 82 20  94
ccd8 : f3 82 20 fd ae 20 13 b1  70
cce0 : 90 03 4c 02 ce c9 30 f0  23
cce8 : 03 4c 08 af 20 09 cc 20  c7
ccf0 : 36 cc a5 21 c5 32 d0 06  57
ccf8 : a5 20 c5 31 f0 d3 20 09  85
cd00 : cd 20 43 cc 20 09 cc d0  67
cd08 : e9 a0 00 b1 20 85 45 30  1b
cd10 : 13 20 d2 ff 20 61 ce b1  94
cd18 : 20 85 46 30 39 20 d2 ff  72
cd20 : a9 00 f0 16 29 7f 20 d2  7d
cd28 : ff 20 61 ce b1 20 85 46  28
cd30 : 29 7f 20 d2 ff 20 12 cc  5e
cd38 : a9 80 85 0e 20 63 cc 20  d5
cd40 : 94 b1 20 23 cc a5 b1 85  e5
cd48 : b0 20 8c cd a2 00 86 0d  43
cd50 : 20 c2 cd d0 ed 60 29 7f  e4
cd58 : 20 d2 ff 20 0f cc 20 63  84
cd60 : cc 20 94 b1 20 23 cc a5  31
cd68 : b1 85 b0 20 8c cd a2 ff  ce
cd70 : 86 0d 20 2b af 20 1b cc  ec
cd78 : a0 02 b1 64 c9 08 90 03  37
cd80 : 20 21 ab 20 1b cc 20 cb  50
cd88 : cd d0 d9 60 a5 af 85 02  32
cd90 : 85 0b 0a 85 b0 a6 b0 bd  4d
cd98 : c0 02 a8 e8 bd c0 02 48  1b
cda0 : aa 98 48 8a e6 b0 e6 b0  eb
cda8 : 20 5a cc c6 02 f0 05 20  fd
cdb0 : 0c cc d0 e1 20 15 cc 20  b1
cdb8 : 18 cc 20 15 cc a0 04 4c  5c
cdc0 : ea b2 20 2b af 20 dd bd  60
cdc8 : 20 1e ab 20 23 cc 20 09  11
cdd0 : cc a5 af 0a 85 02 aa a0  f0
cdd8 : 00 fe c0 02 d0 03 fe c1  6c
cde0 : 02 bd c0 02 d9 c0 02 d0  7e
cde8 : 18 bd c1 02 d9 c1 02 d0  e5
cdf0 : 10 a9 00 9d c0 02 9d c1  9f
cdf8 : 02 e8 e8 c8 c8 c4 02 d0  1e
ce00 : d8 60 85 45 a2 00 20 73  a4
ce08 : 00 90 05 20 13 b1 90 0b  ad
ce10 : aa 20 73 00 90 fb 20 13  37
ce18 : b1 b0 f6 c9 24 f0 0a c9  9e
ce20 : 25 d0 0a a9 80 05 45 85  b5
ce28 : 45 8a 09 80 aa 86 46 20  3d
ce30 : 09 cc 20 36 cc a5 21 c5  78
ce38 : 32 d0 06 a5 20 c5 31 f0  df
ce40 : 1b a0 00 b1 20 c5 45 d0  c8
ce48 : 07 c8 b1 20 c5 46 f0 06  82
ce50 : 20 43 cc 4c 35 ce 20 09  2b
ce58 : cd 4c d1 cc a2 1c 6c 00  16
ce60 : 03 e6 20 d0 02 e6 21 60  95
ce68 : 20 e4 ff f0 05 20 e4 ff  fd
ce70 : f0 fb 60 ff 00 ff 00 ff  76
```

Listing 14. »Array Dump« (Schluß)

23 Kurze Funktionstasten-Abfrage

Listing 15 zeigt eine wirklich einfache und kurze Möglichkeit, in einem Programm die Funktionstasten abzufragen. Wenn Sie mit der Funktionsweise nicht ganz klarkommen sollten, lesen Sie sich den Abschnitt über den ON-GOTO-Befehl im Handbuch Ihres C 64 durch.

(Andreas Stürtz/rs)

```
10 A=PEEK(203):ON A GOTO 60,70,50,20,30,40
   :GOTO 10                                <133>
20 PRINT"F1":GOTO 10                       <101>
30 PRINT"F3":GOTO 10                       <175>
40 PRINT"F5":GOTO 10                       <249>
50 PRINT"F7":GOTO 10                       <067>
60 PRINT"RETURN":GOTO 10                   <080>
70 PRINT"CURSOR RECHTS":GOTO 10            <129>
```


Listing 15. »F-TASTEN«, eine schnelle Funktionstastenabfrage

24 Der Basic-Line-Maker

Oft möchte man Maschinenprogramme einfach mit RUN starten können. Um dies zu erzielen, muß man vorher das Programm mit einem Monitor ein bißchen manipulieren. Natürlich gibt es auch schon Programme, die diese Arbeit übernehmen. Aber die meisten von ihnen erzeugen eine Basic-Zeile, die bei allen Programmen gleich aussieht. Viele stolze Programmautoren werden enttäuscht sein, weil sie nicht die Möglichkeit haben, in dieser Zeile zu signieren oder ein Datum einzutragen. Mit dem »Basic-Line-Maker: (siehe Listing 16) ist das kein Problem mehr.

Programmbeschreibung:

Nach dem Start des Programms müssen Sie folgende Eingaben machen:

1.) Zeilennummer der Basic-Zeile (zum Beispiel 1986)
2.) Kommentar (zum Beispiel »(C) 64'er«)
3.) Anfangsadresse des Maschinenprogramms (zum Beispiel 49152)
4.) Endadresse + 1 (zum Beispiel 49300)
5.) Startadresse beziehungsweise Einspruchadresse (zum Beispiel 49160)

Die Basic-Zeile würde dann so aussehen:

```
1986 SYS 2072 : (C) 64'ER
```

Nachdem man alles eingegeben hat, fragt das Programm, ob die Eingaben fehlerfrei sind. Um das zu bestätigen, drücken Sie die Taste ⟨J⟩. Dann wird eine mit RUN startbare Version Ihres Maschinenprogramms erzeugt.

Danach kann man das Programm mit »SAVE",8« speichern. Wenn man es mit RUN startet, wird das Maschinenprogramm wieder in seinen ursprünglichen Speicherbereich gebracht und gestartet.

(Hua Phuoc/rs)

```
100 REM ********************                <094>
110 REM *  HUA PHUOC CAN    *               <240>
120 REM * ALTE JOSEFSTR.15 *                <123>
130 REM *   4450 LINGEN    *                <055>
140 REM *  TEL.0591/74567  *                <004>
150 REM *------------------*                <030>
160 REM * BASIC-LINE MAKER *                <249>
170 REM *     17.10.86     *                <020>
180 REM ********************                <174>
190 DIM D(80):B%=2049:POKE 53280,0:POKE 53
    281,0                                   <084>
200 FOR I=0 TO 7:READ Q:POKE 704+I,Q:NEXT   <090>
210 INPUT"{CLR,YELLOW}ZEILENNUMMER:";ZE     <093>
220 INPUT"KOMMENTAR:";K$                    <249>
230 INPUT"ANFANGSADRESSE:";AN               <026>
240 INPUT"ENDADRESSE+1{2SPACE}:";EN         <051>
250 INPUT"STARTADRESSE{2SPACE}:";SA         <030>
260 PRINT"{DOWN,RVSON,SPACE}FEHLERFREI ? "  <176>
270 GET A$:IF A$=""GOTO 270                 <144>
280 IF A$<>"J"GOTO 210                      <229>
290 :                                       <012>
300 REM === BASIC-ZEILE 'BAZ'===            <120>
310 K$=STR$(B%+14+LEN(K$))+":"+K$           <108>
320 FOR I=1 TO LEN(K$):D(I+4)=ASC(MID$(K$,
    I,1)):NEXT:I0=I                         <078>
330 H=LEN(K$)+B%+6                          <071>
340 D(1)=INT(H/256):D(0)=H-D(1)*256         <171>
350 D(3)=INT(ZE/256):D(2)=ZE-D(3)*256       <218>
360 D(4)=158                                <013>
370 FOR I=B%TO B%+I0+6:POKE I,D(I-B%):NEXT  <120>
380 :                                       <102>
390 REM === COPY-ROUTINE 'COR'===           <041>
400 REM === 'BAZ'+'COR'        ===          <091>
410 FOR II=I TO I+29:READ Q:POKE II,Q:NEXT  <088>
```

Listing 16. »Basic-Line-Maker«. Maschinenprogramme mit RUN starten. Bitte benutzen Sie den Checksummmer (Seite 159) zur Eingabe.

```
420 PL=II+EN-AN                                 <193>
430 POKE I+3,INT(II/256):POKE I+1,II-PEEK(
    I+3)*256                                    <050>
440 POKE I+11,INT(PL/256):POKE I+9,PL-PEEK
    (I+11)*256                                  <031>
450 POKE I+19,INT(EN/256):POKE I+17,EN-PEE
    K(I+19)*256                                 <037>
460 POKE I+29,INT(SA/256):POKE I+28,SA-PEE
    K(I+29)*256                                 <245>
470 :                                           <192>
480 REM === 'BAZ'+'COR'+'MCP' ===               <012>
490 POKE 781,INT(AN/256):POKE 780,AN-PEEK(
    781)*256                                    <022>
500 POKE 91,PEEK(I+19):POKE 90,PEEK(I+17)       <203>
510 POKE 89,PEEK(I+11):POKE 88,PEEK(I+9)        <103>
520 REM === BASIC-ENDADRESSE ===                <164>
530 POKE 46,PEEK(89):POKE 45,PEEK(88)           <135>
540 SYS 704                                     <220>
550 DATA 133,95,134,96,32,191,163,              <061>
560 DATA 169,255,160,255,133,95,132,96,169
    ,255,160,255,133,90,132,91,169,255          <225>
570 DATA 160,255,133,88,132,89,32,191,163,
    76,,                                        <180>
```


Listing 16. »BASIC-LINEMAKER« (Schluß)

25 Titelzeilen

Bei manchen Programmen ist es nützlich, wenn nicht immer der ganze Bildschirm gescrollt wird, sondern zum Beispiel nur eine Hälfte. Normalerweise müßte man nun neue Scrollroutinen schreiben, wozu allerdings Kenntnisse in Maschinensprache notwendig sind. Doch es geht auch anders: Man kann durch einen kleinen POKE-Befehl das Betriebssystem so ändern, daß eine bestimmte Anzahl von Zeilen am oberen Bildschirmrand nicht mehr gescrollt werden.

Als erstes muß man das Betriebssystem in den RAM-Speicher kopieren, damit man es später verändern kann. Das geschieht am besten am Programmanfang (hier Zeile 10).

Dann muß in die Speicheradresse 59639 die Anzahl der am oberen Bildschirmrand geschützten Zeilen minus eins geschrieben werden. Wollen Sie also die ersten zehn Zeilen vor dem Scrollen schützen, geben Sie »POKE 59639,10-1« ein. Der Normalzustand kann mit POKE 59639,255 oder POKE 1,55 wieder hergestellt werden. Hier das kleine Listing:

```
10 x=16384:for i=40960 to 49151:poke i,peek(i):poke
   i+x,peek(i+x):next:poke 1,53
17 :
18 rem beispiel : die ersten 5 Zeilen schützen
20 poke 59639,5-1
```

(Fabian Braun/rs)

26 ON RESET GOTO

Daß ein Reset auf der Maschinensprache-Ebene abgefangen werden kann, dürfte bekannt sein. Daß dies aber auch für Basic nützlich und möglich ist, zeigt mein Programm »ON RESET GOTO« (Listing 17).

Sie können es innerhalb Ihrer eigenen Basic-Programme verwenden. Wenn es einmal gestartet wurde, bewirkt

SYS 828,Zeilennummer

daß beim Auslösen eines Resets Ihr Basic-Programm ab der angegebenen Zeilennummer gestartet wird (wirkt wie »RUN <Zeilennummer>« mit vorausgehendem Bildschirm-Reset).

Achtung: Es ist notwendig, daß die Speicherstellen \$8000 bis \$8008 nicht von Programmen oder Variablen überschrieben werden. Daher wird automatisch der Basic-Speicher um 2 KByte RAM gekürzt. (Dirk Meier/rs)

```
100 FOR I=828 TO 962:READ Q:POKE I,Q:NEXT  <103>
101 DATA 32 ,253,174,32,138,173,32,247,183
    ,165,43,166,44,32,23,166               <178>
102 DATA 176 ,3,76,227,168,165,20,141,147,
    3,165,21,141,148,3,162                 <191>
103 DATA 5 ,189,189,3,157,3,128,202,208,24
    7,32,116,3,169,149,141                 <178>
104 DATA 0 ,128,169,3,141,1,128,96,32,231,
    255,169,128,133,56,133                 <102>
105 DATA 51 ,169,0,133,55,133,52,165,45,13
    3,47,165,46,133,48,32                  <051>
106 DATA 29 ,168,169,25,133,22,96,0,0,32,1
    63,253,32,21,253,32                    <027>
107 DATA 91 ,255,88,32,83,228,32,191,227,3
    2,96,166,162,251,154,173               <202>
108 DATA 147 ,3,133,20,173,148,3,133,21,32
    ,163,168,32,116,3,76                   <197>
109 DATA 174 ,167,195,194,205,56,48        <168>
```


Listing 17. »ON RESET GOTO«.
Bitte Eingabehinweise auf Seite 159 beachten.

27 Abfrage beliebiger Tastenkombinationen

Mit Hilfe der beiden Speicherstellen 56320 (\$DC00) und 56321 (\$DC01) kann jede beliebige Tastenkombination abgefragt werden. Als Besonderheit bietet diese Abfrage auch die Möglichkeit, die linke und die rechte SHIFT-Taste getrennt abzufragen (siehe auch »Das Geheimnis der SHIFT-Tasten«).

Um das Prinzip der Abfrage der Tasten zu verstehen, muß man wissen, daß der CIA-Chip indirekt mit der Tastatur verbunden ist. Dort sind die Tasten in einer 8*8-Matrix angeordnet (Bild 1), wobei die Spalte in 56320 und die Zeile in 56321 angegeben wird. Da diese Form der Darstellung aber ziemlich unübersichtlich ist, zeigt Tabelle 2 das Ganze in tabellarischer Auflistung.

Jeder Spalte beziehungsweise Zeile ist je ein Bit zugeordnet, das bei Tastendruck auf 0 gesetzt, also gelöscht wird.

Wie man sich nun diese Tatsachen zunutze machen kann, zeigt folgendes Beispiel, in dem eine Kombination aus den Tasten <CTRL> und <F1> abgefragt werden soll.

Man sucht zunächst in der unten abgebildeten Tastaturmatrix <CTRL> und <F1>. <CTRL> befindet sich beispielsweise in Spalte 7, <F1> in Spalte 0. Nun werden die Spalten, in denen sich die beiden Tasten befinden, mit `POKE56320,PEEK(56320)AND(255-2↑7-2↑0)` festgelegt, also durch Löschen der entsprechenden Bits. Wenn nun in Adresse 56321 die entsprechenden Zeilen-Bits (hier 4 und 2) gelöscht sind, wurde die gewünschte Tastenkombination gedrückt.

Da aber nun jede 60stel Sekunde ein Interrupt ausgelöscht wird, würde in die beiden Speicherstellen sofort wieder der Normalwert 127 beziehungsweise 255 geschrieben. Um dies zu verhindern, muß bei einer Abfrage in Basic der Interrupt vor einer Abfrage mit POKE 56334,0 aus- und nach der Abfrage mit POKE 56334,1 wieder eingeschaltet werden.

Eine Routine zur Abfrage der Tastenkombination <F1> und <CTRL> würde also folgendermaßen aussehen:

```
10 POKE56334,0: POKE56320,PEEK(56320)AND(255-↑7-↑0)
20 IF PEEK(56321)=(255-↑4-↑2)THEN40
30 GOTO20
40 POKE56334,1: PRINT"OK!.": END
```

Als Beweis dafür, daß es auch möglich ist, mehr als zwei Tasten auf einmal abzufragen, soll die nächste Routine dienen. Werden die Tasten <C=>, <SHIFT LINKS>, <RETURN> und <F1> gedrückt, so wird wieder der Text »OK!.« auf dem Bildschirm ausgegeben.

```
10 POKE56334,0: POKE56320,PEEK(56320)AND(255-27-2
1-20)
20 IF PEEK(56321)=255-25-21-24)THEN40
30 GOTO20
40 POKE56334,1: PRINT"OK!.": END
```

Die erste Routine (<F1> + <CTRL>) würde in Assembler, eingebunden in den IRQ, wie folgt aussehen (statt der Textausgabe wird jedoch ein Reset ausgelöst):

```
9000 78         sei          ;Interrupt sperren
9001 a9 0d      lda #0d      ;
9003 8d 14 03   sta 0314     ;Interruptvektor
9006 a9 90      lda #90      ;»verbiegen«
9008 8d 15 03   sta 0315     ;
900b 58         cls          ;Interrupt
                             freigeben
900c 60         rts          ;
--------------------------------
-
900d a9 7e      lda #7e      ;
900f 8d 00 dc   sta dc00     ;
9012 ad 01 dc   lda dc01     ;
9015 c9 eb      cmp #eb      ;sind ⟨CTRL⟩ und
                             ⟨F1⟩ gedrückt,
9017 f0 fe      beq 901c     ;dann nach $901c.
9019 4c 31 ea   jmp ea31     ;zur Interrupt-
                             Routine
--------------------------------
-
901c 4c e2 fc   jmp fce2     ;Reset ausführen
--------------------------------
-
```

(Sven Jarius/rs)

TASTE	BIT 56320	BIT 56321	TASTE	BIT 56320	BIT 56321	TASTE	BIT 56320	BIT 56321
A	1	2	1	7	0	<SPACE>	7	4
B	3	4	2	7	3	<DELETE>	0	0
C	2	4	3	1	0	<HOME>	6	3
D	2	2	4	1	3	<CRSRLR>	0	2
E	1	6	5	2	0	<CRSROU>	0	7
F	2	5	6	2	3	<CTRL>	7	2
G	3	2	7	3	0	<C=>	7	5
H	3	5	8	3	3	<SHIFTL>	1	7
I	4	1	9	4	0	<SHIFTR>	6	4
J	4	2	0	4	3	<F1>	0	4
K	4	5	←	7	1	<F3>	0	5
L	5	2	+	5	0	<F5>	0	6
M	4	4	—	5	3	<F7>	0	3
N	4	7	£	6	0	<RETURN>	0	1
O	4	6	@	5	6	<STOP>	7	7
P	5	1	*	6	1			
Q	7	6	:	5	5			
R	2	1	;	6	2			
S	1	5	=	6	5			
T	2	6	,	5	7			
U	3	6	.	5	4			
V	3	7	/	6	7			
W	1	1						
X	2	7						
Y	3	1						
Z	1	4						

wobei
SHIFTL = linke SHIFT-Taste
SHIFTR = rechte SHIFT-Taste
CRSRLR = Cursortaste links/rechts
CRSROU = Cursortaste oben/unten

Tabelle 2. Eine übersichtliche Darstellung von Bild 1

Praktische Anwendungen:

56320 / 56321	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Bit 0	1	£	+	9	7	5	3	DEL
Bit 1	←	*	P	I	Z	R	W	RET
Bit 2	CTRL	;	L	J	G	D	A	CRSRLR
Bit 3	2	CLR	—	0	8	6	4	F7
Bit 4	SPACE	SHIFTR	.	M	B	C	Z	F1
Bit 5	C=	=	:	K	H	F	S	F3
Bit 6	Q	↑	@	O	U	T	E	F5
Bit 7	RUN-STOP	/	,	N	V	X	SHIFTL	CRSROU

RET = <RETURN>
CRSRLR = Cursor-links/rechts-Taste
CRSROU = Cursor-oben/unten-Taste
SHIFTL = linke SHIFT-Taste
SHIFTR = rechte SHIFT-Taste
C= Commodore-Taste

Bild 1. Die 8 x 8-Matrix der Tastaturabfrage

28a Der totale Absturz

Die Preisfrage: Wie bringt man einen C 64 unter Verwendung von reinstem Basic zum Absturz, ohne POKE, WAIT oder SYS? Wer jetzt sagt, dies sei nicht möglich, der gebe bitte folgendes ein:

```
PRINT 5+"A"+-5
```

Sie werden lachen, auch <RUN/STOP RESTORE> hilft hier nicht mehr! Dieser Fehler existiert sogar beim C 128, C 16, C 116, Plus/4, sowie auf den alten Commodore-Rechnern der CBM-Serie.

(Harald Görl/rs)

28b Die Lösung

Haben Sie die Lösung herausgefunden? Warum läßt ein bestimmter Ausdruck den C 64 völlig abstürzen? Für die Lösung des Absturzausdruckes »PRINT 5+"A"+-5« müssen wir zunächst etwas weiter ausholen, bevor wir den Computer dann an der Speicherstelle $0008 seinen Geist aufgeben lassen.

Zwei Eigenschaften der Routine, die für die Auswertung beliebiger Basic-Ausdrücke zuständig ist (FRMEVL ab $AD9E), bilden die Grundvoraussetzung für den Absturz:

1. Sie wertet einen Ausdruck bis zum Ende aus, solange kein offensichtlicher Syntax- oder Type-Mismatch-Error erkannt wird (und noch Platz auf dem Stack ist).
2. Alle zur schließlichen Berechnung des Ergebnisses nötigen Informationen werden auf dem Stack abgelegt. Diese Informationen haben folgenden Aufbau:

Byte	Inhalt	Herkunft
1 2	HI Operator- LO adresse -1	$A080
3	Vorzeichen	FAC: $66
4 5 6 7	Mantisse des Wertes	$65-$62
8	Exponent	$61
9	Flag für »=«	$4D
10	Hierarchiecode der Operatoren	$A080

Sie werden vor dem Ausführen der Operation von oben (Byte 10) nach unten (Byte 3) wieder nach ARG ausgelesen. Durch den Maschinenbefehl RTS erfolgt dann der Sprung auf die jeweilige Operation, wobei Byte 2 und 1 das Sprungziel bereitstellen.

Zum Einlesen der einzelnen Elemente des auszuwertenden Ausdrucks benutzt FRMEVL die Unterroutine EVAL ($AE83). In ihr werden Funktionen, Variablen und Konstanten erkannt, gemäß ihres Typs verarbeitet und letztlich im FAC zur Verfügung gestellt. Gegebenenfalls, wenn Klammerausdrücke vorliegen, ruft EVAL noch einmal FRMEVL auf und tritt so in eine Rekursion ein. In unserem Beispiel kommt das jedoch nicht vor.

Die einzelnen Elemente eines Ausdrucks unterliegen bei der Auswertung folgenden Prüfungen:

1. Alle Klammern geschlossen?
2. Genügend Platz auf dem Stack?
3. Eingelesenes Element numerisch (bei arithmetischen Operatoren)?

Und bei Stringverkettungen:

4. Eingelesenes Element ein String?
5. String zu lang?
6. Genügend Platz im Speicher?
7. Zu viele Strings?

Sehr viele Sicherungen, doch alle vergebens. Warum? Dies passiert im einzelnen, bevor der Computer abstürzt:

1. Ebene

Der Interpreter erkennt den PRINT-Befehl und verzweigt nach $AAA0 zur Bearbeitung. Er stellt fest, daß auf das Befehlswort noch Argumente folgen und schreitet zu deren Auswertung.

2. Ebene

FRMEVL beginnt mit der Arbeit: Die Ziffer »5« wird eingelesen und in den FAC geschrieben. Der folgende Operator »+« wird erkannt. Da danach noch etwas kommen muß, legt der Interpreter das erste 10-Byte-Info (siehe oben) auf dem Stack ab. Anschließend kümmert er sich um den String »A«.

3. Ebene

Noch fällt dem Interpreter nicht auf, daß man Äpfel (Strings) und Birnen (Zahlen) nicht zusammenzählen kann und deshalb schreibt er in EVAL das »A« ordentlich ans RAM-Ende, richtet einen Deskriptor ein und legt alles im Stringstack ab (nicht im oben erwähnten Prozessorstack). Weiter geht's mit dem Auswerten des Ausdrucks: Es folgt »+«, der String ist noch nicht zu Ende. Der Interpreter verzweigt in die Routine $B63D, um eine String-Addition vorzunehmen. Ein Typtest (Zahl oder String?) wird hier nicht vorgenommen. Statt dessen merkt der Interpreter sich jetzt den Deskriptor des ersten Strings, und schreibt diese beiden Bytes auf den Prozessorstack. Damit hat der Computer sein Todesurteil – noch ahnungslos – bereits unterzeichnet.

4. Ebene

In gutem Glauben, daß ein weiterer String für die Verknüpfung folgt, wird nun wieder nach EVAL verzweigt, um auch für diesen nicht existenten String einen Deskriptor zu erzeugen, mit dessen Hilfe dann der endgültige String abgelegt werden könnte. Aber es kommt nicht mehr dazu: Der Interpreter entdeckt das Minuszeichen. Stur wie er ist, deutet er das als Vorzeichen und bricht jetzt alle Brücken hinter sich ab. Er entfernt korrekterweise den Rücksprung zur Stringverknüpfung aus dem Stack ($AF0D), vergißt aber den ebenfalls auf dem Stack liegenden Deskriptor und setzt die Auswertung des Ausdrucks fort.

Damit hat er sich zwei Selbstmordwaffen zurechtgelegt:

a) Eine Bestimmung des Typs wird nicht mehr vorgenommen.
b) Es liegen zwei Bytes – nämlich der Deskriptor des ersten Verknüpfungsstrings – als tödliche Stolpersteine auf dem Stack.

Noch läuft jedoch alles ganz normal weiter. Die zweite »5« wird aufbereitet und schließlich das Ende des Ausdrucks erkannt. Jetzt kann mit der Ausgabe des Gesamtergebnisses begonnen werden.

5. Ebene

Jetzt also alles wieder herunter vom Stack (»minus 5« als erstes) und die Operationen ausführen. Der String muß addiert werden – und es würde auch irgendwie gutgehen, wenn da nicht die beiden Byte-Brocken im Weg lägen. In Zeitlupe:

- Der Vorzeichenwechsel wird durchgeführt, »+ 5« wird zu »–5«. Auf dem Stack liegt nun das erste Byte des vergessenen Stringdeskriptors.
- Der Interpreter will nun aber das nächste 10-Byte-Info holen, also

Hierarchiecode	aber: LO-Stringdeskriptor
Flag für »=«	HI-Stringdeskriptor
Exponent	Hierarchiecode
vier Mantissen-Bytes	Flag für »=«, Exponent
Vorzeichen	zwei Mantissen-Bytes

Übrig bliebe im Normalfall die Rücksprungadresse (-1) des Operators. Hier folgt tatsächlich aber das vierte Mantissen-Byte (beim Wert 5 ist das eine Null) und das Vorzeichen (auch Null), so daß der Interpreter als Rücksprungadresse $0000 findet.

- Sprung nach $0001, um die vermeintliche Operation auszuführen. Dort steht: 37 00 AA B1 91 B3 22 22 mit der eigentlichen Bedeutung:

37	enthält die Speicherkonfiguration des C 64
00	unbenutzt
AA B1	Vektor einer Betriebssystemroutine ($B1AA, FAC nach INT)
91 B3	ebenso ($B391, INT nach FAC)
22 22	Überbleibsel von der Übertragung des Strings »A« ins freie RAM, diente zur Erkennung des Stringendes

Der Prozessor muß diese Byte-Folge jetzt als Maschinenprogramm verdauen. Er findet – die Assemblernotierung der illegalen Befehlscodes kann in Ausgabe 12/85 des 64'er-Magazins nachgeschlagen und mit einem für solche Befehle modifizierten SMON auch disassembliert werden – dieses Programm:

```
0001 37 00  RLA 00,X   ; illegaler
                       ; Rotationsbefehl
0003 AA     TAX        ; Akku nach X
0004 B1 91  LDA
            (91),Y     ; hole Wert in den
                       ; Akku, der von der
                       ; Stelle, auf die
                       ; der Vektor in 91
                       ; zeigt, Y-Stellen
                       ; entfernt ist
0006 B3 22  LAX
            (22),Y     ; lade Akku und X
0008 22     CRASH      ; totaler Absturz!
```

Sie können die Richtigkeit dieser Behauptungen überprüfen, wenn Sie — am besten mit einem für illegale Opcodes ausgerüsteten SMON — folgende Monitoroperationen ausführen:

```
.M 0200 0209
```

Geben Sie hinter der Adressenangabe ein
```
99 30 AA 22 22 AA AB 30
```
und schließen Sie das Ganze in 0208 mit 00 ab. Nun
```
.M 007A
```
Hier geben Sie in die ersten Bytes hinter der Adresse
```
FF 01
```
ein. Sie haben jetzt die Eingabe der Basic-Zeile »PRINT 0+ " "+-0« simuliert, die den gleichen Effekt erzeugt wie der veröffentlichte Trick. Gleichzeitig haben Sie den Programmzeiger des Interpreters auf diese Zeile gerichtet. Einer Bearbeitung der Zeile steht nun nichts mehr im Wege. Da der Computer ja nicht abstürzen soll, gehen Sie nun so vor:
```
.TB 0008 00
.TQ A7E4
```
Der SMON blendet jetzt kurz das Bild weg und meldet sich an Speicherstelle $0008 mit dem Befehl *CRA zurück. Probieren Sie's aus! Im übrigen bringt jeder Ausdruck, bei dem auf einen String »+« und »—« folgen, den Interpreter ins Schleudern. (Arndt Dettke/rs)

29 GOTO X

Beim »strukturierten Programmieren« in Basic kann der Befehl GOTO X (Sprung zu einer variablen, berechneten Zeilennummer) gute Dienste leisten. Doch leider versteht der Basic-Interpreter des C 64 diesen nützlichen Befehl nicht. Dieses nur 12 Byte lange Maschinenprogramm (Listing 18) erlaubt es, nun auch zu berechneten Zeilennummern zu springen. Im Gegensatz zu vielen anderen GOTO X-Routinen wird hierbei jedoch nicht das gesamte Basic-ROM kopiert (Listing 19). Daher die sparsame Nutzung des eh so knappen Speicherplatzes.

Aufgerufen wird das Programm mit »SYS 28, Zeilennummer«.

Verwendete Kernel-Routinen:
$AEFD prüft, ob ein Komma folgt.
$AD8A holt einen Ausdruck (hier die Zeilennummer).
$B7F7 wandelt den Ausdruck in Low- und High-Byte um.
$A8A3 ist die Adresse des GOTO-Befehls.
Ein kurzes Beispielprogramm:

```
10 INPUT "ZAHL VON 0 BIS 2 EINGEBEN", A
20 X=A+40: PRINT"SIE HABEN"
30 SYS 828,X
40 PRINT"0 GEDRUECKT":END
41 PRINT"1 GEDRUECKT":END
42 PRINT"2 GEDRUECKT":END
```
(Jörg Piller/rs)

```
Name : goto x     .obj     033c 0348
-----------------------------------
033c : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7  91
0344 : b7 4c a3 a8 01 20 73 00  fe
```
Listing 18. Berechneter GOTO-Sprung in nur 12 Byte Länge. Bitte Eingabehinweise auf Seite 159 beachten.

```
100  -;
110  -;  goto x
120  -;  --------
130  -;  aufruf : sys 828,zeilennummer
140  -;
200  -.ba 828
220  -.eq ckcom =$aefd
230  -.eq frmnum=$ad8a
240  -.eq goto  =$a8a3
250  -.eq change=$b7f7
260  -;
270  -          jsr ckcom       ;komma ?
280  -          jsr frmnum      ;zeile
290  -          jsr change      ;format
300  -          jmp goto        ;zu goto
```
Listing 19. Dokumentierter Quelltext zu Listing 18

30 Seltsamer SYS-Befehl

Auf meinem C 64 habe ich auch durch einen Tippfehler einen merkwürdigen SYS-Befehl entdeckt. Um dessen Wirkung am besten zu erkennen, gehe man folgendermaßen vor:

Man schreibe auf den Bildschirm so viele beliebige Zeichenfolgen, bis er einigermaßen gefüllt ist. Dann gebe man in die unterste Zeile »SYS 60738« ein. Und jetzt fahre man mit dem Cursor immer nach unten. Bis zur drittletzten Zeile verschwinden alle vorher aufgeschriebenen Zeichenfolgen und tauchen erst ab der drittletzten etwas durcheinander wieder auf. Fährt man mit dem Cursor langsam nach oben, erscheint er, nachdem er in der vorletzten Zeile war, in der zweiten Zeile von oben, und erst dann geht er, nachdem er wieder nach unten gekehrt ist, nach oben. Dies mag etwas verwirrend klingen, aber man sieht die Wirkung des Befehls sehr schnell, wenn man ihn einfach ausprobiert.

Folgendes Beispielprogramm hat eine ähnliche Wirkung:
```
10 FOR I=1 to 50
20 PRINT ^5HALLO {3SPACE};
30 NEXT I
40 SYS 60738 : REM DER MERKWÜRDIGE SYS-BEFEHL
50 PRINT^5{DOWN}^6
60 GOTO 50
```
Bei dem rätselhaften SYS 60738 geschieht folgendes:

Zuerst liest die Routine, die für den SYS-Befehl zuständig ist, aus den Adressen 780 bis 783 ($030C bis $030F) die Registerinhalte, von denen für das Problem nur die ersten drei, der Akku und die Indexregister interessant sind. Dann erst wird in die Routine mit der Adresse 60738 ($ED42) verzweigt.

Dies ist eine Adresse in der Routine zum Senden eines Bytes auf den IEC-Bus, doch steht an der besagten Adresse leider ein undefinierter Opcode, nämlich $97.

Dieser hat (zumindest bei meiner Prozessorversion) folgende Funktion: Das Ergebnis der UND-Verknüpfung von Akku und X-Register wird Zeropage-absolut, Y-indiziert gespeichert, also ein »STORE AKKU AND X-REGISTER TO $MM,Y«.

Die nachfolgende (Zeropage-)Adresse ist 238 ($EE), die zusammen mit den Adressen 217 bis 242 ($D9 bis $F2) die MSBs der Bildschirmzeilenanfänge angibt. Ist das Y-Register also kleiner als vier, so wird in diese sogenannten Link-Adressen geschrieben. Werden dort die Bits 0 bis 2 verändert, so nimmt der Videocontroller eine andere Page als die ursprüngliche als Basisadresse für die Zeile an, deren Link-Adresse verändert wurde. Dabei kann die Zeile nicht aus dem Bereich des Bildschirmes rutschen, da sich die mögliche Veränderung nur auf vier Pages beschränkt und der Bildschirmspeicher nur vier Pages umfaßt.

Weil alle LSBs der Zeilenanfänge voneinander verschieden sind und sich außerdem im ROM ab 60656 ($ECF0) befinden, kann eine Veränderung eines dieser beschriebenen Bits nur zum Bildschirmchaos führen.

Eine sinnvolle Verwendung für den beschriebenen SYS 60738 ist kaum vorstellbar, da die Wirkung auf die Veränderung einer Speicherzelle zurückgeht, und die Veränderung einer Speicherzelle einfacher und gezielter mittels POKE

möglich ist. Die gezielte Veränderung einer Speicherzelle durch diesen SYS-Befehl würde zuerst die Veränderung dreier Speicherzellen (780 bis 782) bedingen, ganz zu schweigen von dem vorherigen Rechenaufwand.

(Dietrich Lüerßen/Christian Schmidkonz/rs)

31 Komfortabler INPUT-Ersatz

Bei dem Programm »INSTRING« (siehe Listing 20) handelt es sich um einen sehr komfortablen Input-Befehl. Der Anwender kann ein vorher festgelegtes Eingabefeld dabei nicht verlassen. Trotzdem kann wie beim Basic-Editor editiert werden. Auch Tasten wie ⟨INST⟩, ⟨DEL⟩ und ⟨CLR⟩ beziehen sich ausschließlich auf das Eingabefeld. Es gibt zwar schon einige solcher Input-Befehle, »Instring« hat jedoch noch einige Extras mehr:

So kann vorher definiert werden, welche Tasten bei der Eingabe angenommen werden sollen. Nicht-definierte Tasten bleiben bei der Eingabe dann einfach unbeachtet. Außerdem kann angegeben werden, mit welchen Tasten die Eingabe außer ⟨RETURN⟩ noch abgeschlossen werden kann. In einem besonderen Flag wird dem aufrufenden Programm anschließend mitgeteilt, welche Taste der Anwender am Ende der Eingabe verwendet hat. So können ganz einfach größere Tabellen editiert und sogar mit wenigen Befehlen eigene Texteditoren erstellt werden. Zu den bestehenden Editier-Tasten kommt bei Instring noch eine dazu: Mit ⟨Commodore, CRSR right⟩ springt der Cursor hinter das letzte Zeichen im Eingabefeld.

Befehls-Beschreibung

Der Aufruf der neuen Eingabe-Routine erfolgt so:

```
SYS 2132, Y, X, LEN, DEF$, ZIEL$ (,END$, FL%)
```

Die Parameter bedeuten im einzelnen:

Y: y-Koordinate des Eingabefeld-Beginns. Bereich: 0 bis 24

X: x-Koordinate. Bereich: 0 bis 39

LEN: Länge des Eingabefeldes (Anzahl Zeichen). Das Eingabefeld darf auch über den rechten Rand in die nächste Zeile hinausgehen. Bereich: 1 bis 127

DEF$: Definitions-String: Hier müssen alle Tasten definiert werden, die bei der Eingabe angenommen werden sollen. Um zu lange Kolonnen zu vermeiden, kann man folgende Abkürzungen innerhalb des Strings verwenden:

⟨CTRL K⟩ (CHR$(11)): für alle Buchstaben ohne Shift (a...z)

⟨CTRL G⟩ (CHR$(7)): für alle Buchstaben mit Shift (A...Z)

Diese Tastenkombinationen können ganz normal innerhalb des Strings angegeben werden. Es erscheint ein Steuerzeichen dafür.

ZIEL$: Name des Strings, in den die Eingabe nach Abschluß geschrieben werden soll. Leerzeichen am Ende des Eingabefeldes werden automatisch abgeschnitten.

Die folgenden Parameter sind optional. Sie sind jedoch aneinander gebunden, das heißt wenn END$ angegeben wird, so muß FL% folgen.

END$: Hier können die Tasten angegeben werden, mit denen die Eingabe außer ⟨RETURN⟩ noch abgeschlossen werden kann, zum Beispiel Funktionstasten oder die Tasten ⟨CRSR up/down⟩.

FL%: Name der Integer-Variable, in die geschrieben werden soll, mit welcher Taste der Benutzer die Eingabe beendet hat. Eine 0 bedeutet ⟨RETURN⟩, eine Zahl größer/gleich 1 gibt die Position des betreffenden Zeichens im END$-String an.

Wenn der Cursor zu Beginn der Eingabe nicht auf der ersten Position des Eingabefeldes stehen soll, kann die Routine auch bei der Adresse 2137 aufgerufen werden. Die Parameter ändern sich nicht. Die Cursor-Position muß dann vorher mit POKE 820,x festgelegt werden. Wird dies nicht getan, steht der Cursor an der Position, an der das letzte Eingabefeld verlassen wurde. Dies kann zum Beispiel für selbsterstellte Texteditoren auch ganz sinnvoll sein.

Editiermöglichkeiten

Mit den Tasten ⟨CRSR right/left⟩ kann der Cursor frei innerhalb des Eingabefeldes bewegt werden. Auch ⟨INST⟩ und ⟨DEL⟩ beziehen sich ausschließlich auf das Eingabefeld. Mit ⟨CLR⟩ wird das gesamte Eingabefeld gelöscht; ⟨HOME⟩ befördert den Cursor an die erste Position im Eingabefeld. Mit der Tastenkombination ⟨CBM, CRSR right⟩ bringt man den Cursor hinter das letzte gesetzte Zeichen im Eingabefeld.

Da »Instring« bildschirmorientiert arbeitet, kann das Eingabefeld auch vorher mit beliebigem Text vorbelegt werden.

Hinweise zum Programm

Damit die Instring-Routine nicht störend im Speicher »herumliegt«, habe ich sie an den Basic-Anfang gesetzt. Nach dem Laden wird sie ganz normal mit RUN gestartet. Nun wird der Basic-Anfang hochgesetzt und ein eventuell dort befindliches Basic-Programm gestartet. Befindet sich hier noch kein Basic-Programm, so kann nach einem NEW ein eigenes Programm nachgeladen (mit Sekundäradresse 0!) oder »per Hand« eingegeben werden. Vor dem Speichern dieses Programmes sollte jedoch der Basic-Start wieder heruntergesetzt werden, damit die Instring-Routine mitgespeichert wird. Dazu sind folgende Befehle nötig:

```
POKE 43,1:POKE 44,8
```

Dadurch muß Instring nicht jedesmal umständlich vor der Benutzung geladen werden.

Um nicht unnötig viel Speicherplatz zu verbrauchen, werden nicht alle Fehler abgefangen. So kann zum Beispiel ein Eingabefeld rechts unten über den Bildschirm hinaus in die Sprite-Pointer definiert werden. Ich glaube jedoch kaum, daß jemand auf die Idee kommt, in der letzten Zeile ein 120 Zeichen langes Feld einzurichten...

Vor der Instring-Routine steht noch eine Print-At-Routine. Aufruf mit SYS 2101,Y,X,TEXT (bzw. Variable(n)).

(Frank Hempel/rs)

```
Name : instring          0801 0a9c
-----------------------------------
0801 : 20 08 c3 07 9e 20 32 30  0b
0809 : 38 32 20 28 43 29 20 42  ea
0811 : 59 20 46 52 41 4e 4b 20  4a
0819 : 48 45 4d 50 45 4c 00 00  18
0821 : 00 a9 7f 85 2b a9 0a 85  ba
0829 : 2c a9 00 8d 7e 0a 20 59  47
0831 : a6 4c ae a7 20 fd ae 20  8b
0839 : eb b7 8a a8 a6 14 e0 19  78
0841 : b0 0e c0 28 b0 0a 18 20  29
0849 : f0 ff 20 fd ae 4c a0 aa  26
0851 : 4c 48 b2 a9 00 8d 34 03  e6
0859 : a9 00 8d 37 03 8d 38 03  d0
0861 : 85 f8 20 a6 b3 a5 d6 48  94
0869 : 20 fd ae 20 9e b7 e0 19  95
0871 : b0 de 8a 85 f7 0a 0a 18  0c
0879 : 65 f7 85 f7 a0 03 06 f7  64
0881 : 26 f8 88 d0 f9 20 fd ae  55
0889 : 20 9e b7 e0 28 b0 c1 8a  26
0891 : 18 65 f7 85 f7 90 02 e6  e4
0899 : f8 18 ad 88 02 65 f8 85  54
08a1 : f8 20 fd ae 20 9e b7 ca  6a
08a9 : e0 7f b0 a4 8e 35 03 20  e8
08b1 : fd ae 20 9e ad 20 a3 b6  b9
08b9 : 8d 36 03 86 f9 84 fa 20  e3
08c1 : fd ae 20 8b b0 20 79 00  81
08c9 : c9 2c d0 10 20 fd ae 20  cb
```

Listing 20. Der komfortable INPUT-Ersatz »instring«

```
08d1 : 9e ad 20 a3 b6 8d 37 03  7d
08d9 : 86 fb 84 fc ac 34 03 b1  f9
08e1 : f7 30 04 09 80 d0 02 29  fb
08e9 : 7f 91 f7 a0 78 a2 ff a5  2b
08f1 : c6 d0 08 ca d0 f9 88 d0  1b
08f9 : f4 f0 e1 a9 00 85 c6 ac  b3
0901 : 34 03 b1 f7 29 7f 91 f7  e7
0909 : ad 77 02 c9 0d d0 03 4c  28
0911 : 13 0a c9 20 f0 1b c9 1d  e9
0919 : f0 29 c9 9d f0 33 c9 93  bb
0921 : f0 41 c9 13 f0 47 c9 14  1f
0929 : f0 4b c9 94 f0 63 4c cb  b7
0931 : 09 c9 40 90 09 c9 c0 90  44
0939 : 02 e9 40 38 e9 40 ac 34  03
0941 : 03 91 f7 ad 34 03 cd 35  bd
0949 : 03 f0 03 ee 34 03 4c dd  ab
0951 : 08 ad 8d 02 c9 02 f0 5a  f9
0959 : ad 34 03 f0 03 ce 34 03  7d
0961 : 4c dd 08 ac 35 03 a9 20  86
0969 : 91 f7 88 10 f9 a9 00 8d  22
0971 : 34 03 4c dd 08 ac 34 03  b2
0979 : f0 35 b1 f7 88 91 f7 c8  f6
0981 : c8 cc 35 03 90 f4 f0 f2  b7
0989 : ac 35 03 a9 20 91 f7 d0  d6
0991 : c0 ac 35 03 b1 f7 c9 20  97
0999 : d0 15 f0 06 b1 f7 c8 91  12
09a1 : f7 88 88 30 05 cc 34 03  92
09a9 : b0 f2 c8 a9 20 91 f7 4c  41
09b1 : dd 08 ac 35 03 b1 f7 c9  95
09b9 : 20 d0 03 88 10 f7 cc 35  72
09c1 : 03 f0 01 c8 8c 34 03 4c  a5
09c9 : dd 08 a0 00 48 b1 f9 aa  22
09d1 : 68 e0 0b d0 0b c9 41 90  ab
09d9 : 19 c9 5b b0 15 4c 32 09  52
09e1 : e0 07 d0 0a c9 c1 90 0a  bb
09e9 : c9 db b0 06 90 ef d1 f9  50
09f1 : f0 eb c8 cc 36 03 d0 d4  0b
09f9 : ac 37 03 f0 0c a0 00 d1  89
0a01 : fb f0 09 c8 cc 37 03 d0  04
0a09 : f6 4c dd 08 c8 8c 38 03  76
0a11 : d0 00 a9 00 85 c6 ac 35  f7
0a19 : 03 b1 f7 c9 20 d0 05 ce  66
0a21 : 35 03 10 f2 ee 35 03 ad  3a
0a29 : 35 03 f0 21 20 f4 b4 a0  fe
0a31 : 00 b1 f7 c9 20 90 0b c9  87
0a39 : 60 b0 07 c9 40 90 06 18  bd
0a41 : 69 40 18 69 40 91 33 c8  ed
0a49 : cc 35 03 d0 e4 a0 00 ad  39
0a51 : 35 03 91 47 c8 a5 33 91  ff
0a59 : 47 c8 a5 34 91 47 ad 37  6d
0a61 : 03 f0 12 20 fd ae 20 8b  52
0a69 : b0 a9 00 a0 00 91 47 c8  3d
0a71 : ad 38 03 91 47 68 aa a0  d1
0a79 : 00 18 4c f0 ff 00 9a 0a  35
0a81 : 0a 00 50 52 b2 32 31 30  cc
0a89 : 31 3a 49 4e b2 32 31 33  db
0a91 : 32 3a 50 4f b2 38 32 30  f4
0a99 : 00 00 00 4e f1 9e d4 dc  84
```

Listing 20. (Schluß)

32 Multitasking auf dem C 64

Dieses Programm (Listing 21) ist eine Hilfe für die C 64-Besitzer, die öfter eigene Interrupt-Routinen schreiben. Man kann mit »Pseudo MultiTask« zum Beispiel Musik, Scrolling, Bewegung und Animation von Sprites scheinbar gleichzeitig ablaufen lassen. Nach dem Abtippen des Maschinenprogramms mit dem MSE stehen dem Benutzer vier neue Routinen bereit:

1. Task on ($c00c-$co2d)
2. Task off ($c02e-$c03f)
3. Irq on ($c043-$c05b)
4. Irq off ($c05d-$c069)

»Task on« wird mit »SYS 49152, Adresse, Nr.« aufgerufen. »Adresse« steht für die dezimale Einsprungadresse und »Nr.« steht für die Nummer des Tasks, die das Programm belegen soll.

»Task off« dient dazu, einen Task abzuschalten. Dieser Programmteil wird mit »SYS 49155, Nr.« aufgerufen.

Mit »Irq on« wird der Interrupt initialisiert. Die Routine wird mit »SYS 49158« aufgerufen (löscht Sprungtabelle). »Irq off« wird mit »SYS 49161« angesprungen.

Wer einen Absturz verhindern möchte, sollte den Speicher von $c000 bis $c100 nicht verwenden. Alle Routinen müssen mit einem RTS abgeschlossen sein, und alle Routinen sollten zusammen nicht länger als 1/50 Sekunde dauern, da sonst ein neuer Irq ausgelöst werden würde, bevor der alte zu Ende bearbeitet wurde. (Oliver Mittenzwei/rs)


```
Name : pseudo-m.task      c000 c0ff
-----------------------------------
c000 : 4c 0c c0 4c 2e c0 4c 43  ad
c008 : c0 4c 5d c0 20 73 00 20  3c
c010 : 8a ad 20 f7 b7 20 fd ae  4a
c018 : 20 9e b7 20 e6 c0 a9 20  d5
c020 : 9d 6a c0 a5 14 9d 6b c0  34
c028 : a5 15 9d 6c c0 60 20 fd  d8
c030 : ae 20 9e b7 20 e6 c0 a9  1c
c038 : ea 9d 6a c0 9d 6b c0 9d  17
c040 : 6c c0 60 78 a2 c0 a0 6a  bb
c048 : 8e 15 03 8c 14 03 a9 ea  89
c050 : a2 00 9d 6a c0 e8 e0 70  5f
c058 : d0 f8 58 60 ea 78 a2 ea  99
c060 : a0 31 8e 15 03 8c 14 03  ca
c068 : 58 60 ea ea ea ea ea ea  90
c070 : ea ea ea ea ea ea ea ea  6f
c078 : ea ea ea ea ea ea ea ea  77
c080 : ea ea ea ea ea ea ea ea  7f
c088 : ea ea ea ea ea ea ea ea  87
c090 : ea ea ea ea ea ea ea ea  8f
c098 : ea ea ea ea ea ea ea ea  97
c0a0 : ea ea ea ea ea ea ea ea  9f
c0a8 : ea ea ea ea ea ea ea ea  a7
c0b0 : ea ea ea ea ea ea ea ea  af
c0b8 : ea ea ea ea ea ea ea ea  b7
c0c0 : ea ea ea ea ea ea ea ea  bf
c0c8 : ea ea ea ea ea ea ea ea  c7
c0d0 : ea ea ea ea ea ea ea ea  cf
c0d8 : ea ea ea ea ea ea ea ea  d7
c0e0 : ea ea ea 4c 31 ea 8a 18  48
c0e8 : 8d ed c0 2a 69 28 aa ad  bf
c0f0 : ed c0 c9 28 b0 01 60 4c  e2
c0f8 : 08 af 00 00 00 00 00 20  18
```

Listing 21. Keine Probleme mit Interrupts: »pseude m.task«

33 Verbesserter Einzelschritt

In Listing 22 sehen Sie eine stark verbesserte Version des Programms »Einzelschritt« aus der 64'er, Ausgabe 5/87.

Ich habe das Programm dahingehend erweitert, daß

1. die aktuelle Zeilennummer in der linken oberen Ecke ersichtlich ist und
2. nach einem Tastendruck wirklich nur ein Befehl ausgeführt wird.

Das Programm wird absolut (,8,1) geladen und durch »SYS 49152« gestartet. Man muß nun auch im Direktmodus, also auch bei zum Beispiel LOAD und RUN, eine Taste (am besten <Commodore>) drücken, damit der Befehl ausgeführt wird.

Links oben wird jetzt die aktuelle Zeilennummer ausgegeben. Nun wartet das Programm auf einen Tastendruck. Danach wird eine Warteschleife abgearbeitet, um nicht gleich mehrere Befehle abzuarbeiten. Die Wartezeit kann durch die Speicherstellen 49204 und 49206 (Zähler High-/Low-Byte) eingestellt werden. (Franz Schinagl/rs)

```
Name : single step      c000 c042
---------------------------------
c000 : a9 0b 8d 08 03 a9 c0 8d  2f
c008 : 09 03 60 a5 d6 a6 d3 8d  6d
c010 : 40 c0 8e 41 c0 a2 00 a0  de
c018 : 00 20 0c e5 20 c9 bd a9  83
c020 : 20 20 ca f1 20 ca f1 ae  bf
c028 : 40 c0 ac 41 c0 20 0c e5  25
c030 : 20 e0 e4 a2 c8 a0 ff 88  f0
c038 : d0 fd ca d0 f8 4c e4 a7  a8
c040 : 00 00 60 78 a2 c0 a0 6a  ef
```

Listing 22. Verbesserter Einzelschrittmodus für Basic

```
Name : freemem 53100      cf6c cfc7
-----------------------------------
cf6c : 78 ad 14 03 8d a5 cf ad  c1
cf74 : 15 03 8d a6 cf a9 85 8d  be
cf7c : 14 03 a9 cf 8d 15 03 58  b4
cf84 : 60 78 ba 8a a2 ff 20 a7  1a
cf8c : cf a9 20 e8 9d 21 04 38  b8
cf94 : a5 33 e5 31 a8 a5 34 e5  c7
cf9c : 32 20 a7 cf 98 20 a7 cf  8b
cfa4 : 4c 00 00 48 4a 4a 4a 4a  ae
cfac : e8 20 b8 cf 68 29 0f e8  aa
cfb4 : 20 b8 cf 60 c9 0a b0 03  e6
cfbc : 69 30 2c e9 09 09 80 9d  9c
cfc4 : 21 04 60 3f 00 f0 ff 00  6f
```

Listing 23. »Freemem«

34 Holzauge sei wachsam

Wer kennt das nicht: Ein Programm gibt keinen Mucks mehr von sich. Ist es jetzt abgestürzt oder hängt es in irgendeiner Berechnungsschleife?

Das Programm »Freemem« (Listing 23) zeigt interruptgesteuert den Stackpointer und den freien Basic-Speicher in der rechten oberen Bildschirmecke. Vor allem die Anzeige des Stackpointers, die bei einem normalen Programmlauf ständig wechselt, ist eine tolle Einrichtung zum Austesten von kritischen Programmen. Auch können Sie mit Hilfe der Anzeige des freien Speichers nun jederzeit feststellen, wann der Computer gerade eine Garbage-Collection durchführt.

»Freemem« wird mit SYS 53100 gestartet und mit <RUN/STOP RESTORE> wieder abgeschaltet.

(Henning Müller-Zauleck/rs)

35 GET — mal anders

Statt der Tastaturabfrageroutine

```
10 GET A$: IF A$="" THEN 10
```

kann man auch eine FOR-NEXT-Schleife benutzen:

```
10 FOR A=0 TO 0: GET A$: A=A$="": NEXT A
```

Der Trick besteht darin, daß die Laufvariable A innerhalb der FOR-NEXT-Schleife verändert werden kann. Die Laufvariable erhält den Wert -1, wenn keine Taste gedrückt ist — die Schleife wird wiederholt. Ist eine Taste gedrückt, erhält A den Wert 0, die Schleife wird beendet.

```
Name : kopfzeilen           c000 c095
-----------------------------------
c000 : 4c 0a c0 4c 62 c0 4c 74  51
c008 : c0 02 78 a9 2d a2 c0 8d  23
c010 : 14 03 8e 15 03 ae 09 c0  37
c018 : bd 90 c0 8d 12 d0 ad 11  80
c020 : d0 29 7f 8d 11 d0 a9 81  58
c028 : 8d 1a d0 58 60 ad 19 d0  7b
c030 : 8d 19 d0 30 07 ad 0d dc  50
c038 : 58 4c 31 ea 78 ae 09 c0  03
c040 : bd 8a c0 aa bd 94 c0 9d  86
c048 : 00 04 bd 0c c1 9d 00 d8  f6
c050 : ca 10 f1 ae 09 c0 ad 12  e6
c058 : d0 dd 8d c0 90 f8 58 4c  5d
c060 : 81 ea 78 a9 00 8d 1a d0  20
c068 : a9 31 a2 ea 8d 14 03 8e  52
c070 : 15 03 58 60 ae 09 c0 bd  db
c078 : 8a c0 aa bd 00 04 9d 94  84
c080 : c0 bd 00 d8 9d 0c c1 ca  11
c088 : 10 f1 60 27 4f 77 3b 43  b2
c090 : 4b 1e 0a 00 00 ea ea ea  46
```

Listing 24. »Kopfzeilen« per Rasterzeilen-Interrupt

Der Vorteil der FOR-NEXT-Schleife: sie muß nicht allein in einer Zeile stehen. Beispiel:

```
10 PRINT"WEITER(J/N)?":FORA=0TO0:GET$:A=A$<>"N"
 ANDA$<>"J":
   NEXT A: IF A$="N" THEN END
20 PRINT"OK.":END
```

Die Schleife kann aber auch anders heißen:

```
10 PRINT"WEITER(J/N)?":FORA=0TO-1STEP0:GETA$:A=A$="
 N"ORA$=  "J": NEXTA: IF A$="N" THEN END
20 PRINT"OK.": END
```

Hier wird die Schleife beendet, wenn die logische Operation wahr ist.

Anwendungen:

— Warten, bis Drucker angeschaltet ist

```
 1 PRINT"DRUCKER EINGESCHALTET?": GOSUB 10: PRINT
"OK.":  END
10 FORA=0TO0:POKE768,61:OPEN1,4:PRINT#1:CLOSE1:
   POKE768,139:A=ST=-128: NEXTA: RETURN
```

— Warteschleife (z.B. 10 Sekunden)

```
10 A$==TI$: FORA=0TO-1: A=VAL(TI$)=10: NEXT A
```

(V. A. Schmidt/rs)

36 Kopfzeilen per Raster-Interrupt

Dieses Programm (Listing 24) bietet dem Programmierer in Basic oder Maschinensprache bis zu drei Statuszeilen am oberen Rand des Bildschirms.

Besonderheiten:

»Kopfzeilen« arbeitet mit Rasterzeilen-Interrupt. Dadurch ist es nicht nötig, das Betriebssystem ins RAM zu kopieren, wie es die üblichen Statuszeilen-Programme machen. So bleibt das RAM unter dem ROM frei und kann für sinnvollere Zwecke verwendet werden.

Das Programm ist in Maschinensprache geschrieben und belegt den Speicher von 49152 bis 49301 ($C000 bis $C095). Weiterhin werden noch 240 Byte als Speicher benötigt.

Bei der Arbeit mit »KOPFZEILEN« geht man folgendermaßen vor:

1. Durch »POKE 49152 + 9, ZL« stellen Sie die Anzahl der Statuszeilen ein (ZL: 1 bis 3). Falsche Angaben werden nicht überprüft.
2. Durch »SYS 49152+6« werden die oberen Zeilen (je nach ZL eine bis drei) in den Zwischenspeicher gerettet, auch die Farbbytes.
3. Durch »SYS 49152« wird das Programm gestartet. Ab jetzt wird bei jedem Durchlauf des Elektronenstrahls der Inhalt des Zwischenspeichers in den Bildschirm- und Farbspeicher geschrieben.
4. Mit Hilfe von »SYS 49152+3« können Sie das Programm wieder ausschalten.

Das Demoprogramm in Listing 25 zeigt die Möglichkeiten von »KOPFZEILEN«. (Bernd Schuller/rs)

37 Joystick glasklar

Durch diese kleine Maschinenroutine (siehe Listing 26) wird ein an den Computer angeschlossener Joystick abgefragt und der Schaltzustand in einer Basic-Variablen (!) abgelegt.

Der Aufruf erfolgt über »SYS 49152,Port-Nummer«, wobei für Port-Nummer entweder 1 oder 2 angegeben werden kann. Das Maschinenprogramm legt automatisch zwei Basic-Variablen an. Je nach gewählter Port-Nummer lau-

```
10 REM DEMO FUER 'KOPFZEILEN'                         <227>
20 REM                                                <082>
30 REM (W) BERND SCHULLER 1987                        <201>
40 REM                                                <102>
50 IF A=0 THEN A=1:LOAD"KOPFZEILEN",8,1              <128>
60 IN=49152:OF=49152+3                                <179>
70 GT=49152+6:ZL=49152+9                              <195>
80 POKE ZL,3                                          <149>
90 POKE 53280,0:POKE 53281,0:SYS OF                   <014>
100 PRINT"{CLR,LIG.BLUE}DEMO FUER DAS PROG
    RAMM{SPACE,RED}'KOPFZEILEN'"                      <058>
110 PRINT"{LIG.BLUE}BIS ZU{SPACE,YELLOW}DR
    EI{LIG.BLUE,SPACE}STATUSZEILEN MOEGLIC
    H !"                                              <018>
120 FOR T=0 TO 39:PRINT"*";:NEXT                      <138>
130 SYS GT:SYS IN                                     <091>
140 POKE 198,0                                        <048>
150 PRINT"{DOWN,RVSON}A){RVOFF,SPACE}DURCH
    RASTER-IRQ KEINE SPEICHER-{5SPACE}PLA
    TZVERSCHWENDUNG"                                  <103>
160 GOSUB 230                                         <160>
170 PRINT"{RVSON}B){RVOFF,SPACE}BETRIEBSSY
    STEM KOPIEREN UNNOETIG !!"                        <230>
180 GOSUB 230                                         <180>
190 PRINT"{RVSON}C){RVOFF,SPACE}1-3 STATUS
    ZEILEN,{2SPACE}FLACKERFREI"                       <011>
200 GOSUB 230                                         <200>
210 IF PEEK(198)=0 THEN 150                           <120>
220 SYS OF:END                                        <155>
230 FOR T=0 TO 100:NEXT:RETURN                        <128>
```

© 64'er

Listing 25. Demonstration der Fähigkeiten von Listing 24

```
Name : joystick          c000 c073
----------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 9e b7 ca e0   63
c008 : 02 90 05 a2 0e 4c 37 a4   51
c010 : e8 a9 31 e0 02 d0 04 a2   31
c018 : 00 a9 32 8d 6f c0 a9 4a   63
c020 : 8d 6e c0 bd 00 dc 48 29   26
c028 : 0f a0 08 d9 65 c0 f0 03   eb
c030 : 88 10 f8 98 20 47 c0 a9   a4
c038 : 46 8d 6e c0 68 29 10 c9   9c
c040 : 00 f0 02 a9 01 49 01 18   fd
c048 : 69 30 8d 71 c0 a5 7a 48   0f
c050 : a5 7b 48 a9 6e 85 7a a9   4a
c058 : c0 85 7b 20 a5 a9 68 85   12
c060 : 7b 68 85 7a 60 0f 0e 0d   91
c068 : 0b 07 0a 06 09 05 4a 31   7f
c070 : b2 30 00 60 ae 09 c0 bd   f8
```

Listing 26. Geniale Joystick-Abfrage in Maschinensprache

```
         .opt p4
         *=   $c000
 ;
 ;  *** ma.joy ***
 ;
 ; andreas wendker
 ; gojenbergsweg 112 d
 ; 2050 hamburg 80
 ; tel. (040) 720 68 04
 ;
 ;
 ; aufruf -> sys 49152, nummer
 ;
 ; funktion -> joystick-abfrage
 ;
 ;
 ;

getbyte  =    $b79e   ;zahl (0-255) aus basic-text holen
 ;und in x uebergeben
chkcom   =    $aefd   ;auf komma pruefen
fehaus   =    $a437   ;fehlermeldung ausgeben
letvar   =    $a9a5   ;basic-befehl let bearbeiten
 ;

 ;joystick-port-nummer aus basic-text holen,
 ;wertebereichs-ueberpruefung
 ;sowie bestimmung einiger parameter
 ;
start    jsr  chkcom  ;komma ueberspringen
         jsr  getbyte ;nummer des joystick-ports holen
         dex          ;pruefen, ob zahl = 1 bzw. 2
         cpx  #2
         bcc  ok
         ldx  #14     ;sonst fehlermeldung ausgeben
         jmp  fehaus  ;-> illegal quantity error

ok       inx          ;je nach joystick-port-nummer
         lda  #"1"    ;a mit "1" bzw. "2" laden und
         cpx  #2      ;x auf joystick-register
         bne  jonum   ;zeigen lassen
         ldx  #0
         lda  #"2"    ;port-nummer als 2. buchstaben
jonum    sta  text+1  ;des variablen-namens uebernehmen
 ;

 ;variabe 'j1' bzw. 'j2' bearbeiten
 ;-> je nach bewegungsrichtung
 ;des joysticks einen wert von 0 bis 8 zuweisen
 ;
         lda  #"j"    ;1.buchstabe = "j"
         sta  text    ;-> variable heisst nun j1 bzw. j2
         lda  56320,x ;wert des joystick-registers holen
         pha          ;und retten
         and  #%00001111 ;untere vier bits isolieren
         ldy  #8

josuch   cmp  verwer,y ;und mit allen werten vergleichen
         beq  found
         dey
         bpl  josuch

found    tya          ;a enthaelt jetzt den wert,
 ;der der variablen zugewiesen werden soll
         jsr  anlegen ;variable anlegen
 ;
 ;jetzt die variable 'f1' bzw. 'f2' bearbeiten
 ;-> je nach zustand des feuerknopfes 0 oder 1 zuweisen
 ;
         lda  #"f"    ;variablen-namen ab text umbenennen
         sta  text    ;in 'f1' bzw. 'f2'
         pla          ;joystick-register zurueckholen
         and  #%00010000 ;feuerknopf-bit isolieren
         cmp  #0
         beq  feuok   ;knopf gedrueckt
         lda  #1
feuok    eor  #1      ;bit 0 umdrehen, a enhaelt nun ergebn

 ;
 ;routine zum anlegen der variablen
 ;-> bei j1/j2 wird sie als unterprogramm aufgerufen,
 ;bei f1/f2 ganz normal durchgegangen
 ;-> in a muss der spaetere wert der variablen stehen
 ;
anlegen  clc          ;ascii-code der zahl ermitteln
         adc  #48
         sta  text+3  ;in basic-befehl ab text einfuegen
         lda  $7a     ;chrget-zeiger retten
         pha
         lda  $7b
         pha
         lda  #<text  ;chrget-zeiger auf eigenen befehl
         sta  $7a     ;ab text richten
         lda  #>text
         sta  $7b
         jsr  letvar  ;befehl abarbeiten -> wertzuweisung
         pla          ;chrget-zeiger auf altes byte richten
         sta  $7b
         pla
         sta  $7a
         rts

 ;
 ;alle denkbaren kombinationen der vier bewegungsrichtungen
 ;des joysticks -> reihenfolge entspricht
 ;den spaeteren variablen-werten
 ;

verwer   .byte%00001111 ;nicht bewegt
         .byte%00001110 ;oben
         .byte%00001101 ;unten
         .byte%00001011 ;links
         .byte%00000111 ;rechts
         .byte%00001010 ;oben-links
         .byte%00000110 ;oben-rechts
         .byte%00001001 ;unten-links
         .byte%00000101 ;unten-rechts
 ;

 ;basic-befehl    j1=0
 ;-> verschluesselt zur bearbeitung
 ;durch das betriebssystem
 ;-> befehl wird je nach variable geaendert
 ;
text     .asc "j1"     ;platz fuer variablen-namen
         .byte$b2      ;basic-token fuer '='
         .byte48, 0    ;platz fuer ergebnis-ascii-code
 ;die 0 kennzeichnet das befehls-ende
```

Listing 27. Der kommentierte Quelltext zur Joystick-Abfrage

ten diese J1/J2 und F1/F2. Dabei enthält J1/J2 nach dem Aufruf die Position des Joysticks:

5	1	6
3	0	4
7	2	8

Die Variable F1/F2 enthält bei gedrücktem Feuerknopf den Wert 1, ansonsten 0.

Die Auswertung von J1/J2 könnte in Basic zum Beispiel so erfolgen:

```
SYS 49152,1:ON J1 GOTO ...
```

In Listing 27 sehen Sie den dokumentierten Quelltext zum Programm. Er wurde mit dem Assembler »Profi-Ass« geschrieben. (Andreas Wendker/rs)

38 Und es geht noch kürzer

Nachdem ich die Ausgabe 12/87 des 64'er-Magazins studierte und die kürzeste Routine zum Kopieren der Inhalte der ROMs sah, dachte ich bei mir, daß es doch noch kürzer und besser gehen müsse.

Die dort abgedruckte Routine hat wesentliche Nachteile, die ich hier erwähnen möchte. Als erstes ist zu sagen, daß die Routine nicht 15 Byte, sondern eigentlich 18 Byte braucht, da der Bildschirm auf jeden Fall gelöscht werden muß. In Assembler sind das drei weitere Bytes. Der zweite Nachteil ist die Voraussetzung der Bytes in den Speicherstellen $28/$29. Was man also für den praktischen Einsatz braucht, ist eine Prozedur, die unabhängig vom Programm »perfekt« ist.

Durch diese Kriterien angespornt, nahm ich nun meinen Monitor und suchte im Basic-ROM. Nicht einmal fünf Minuten waren verstrichen, als ich diese wunderschöne Routine fand:

A3E8	B1 5A LDA ($5A),Y	Hier der Schleifenbeginn
A3EA	91 58 STA ($58),Y	kopiert das Byte
A3EC	88 DEY	vermindert Y-Register
A3ED	D0 F9 BNE $A3E8	zum Anfang, wenn Y-Register nicht null
A3EF	B1 5A LDA ($5A),Y	damit auch das letzte Byte
A3F1	91 58 STA ($58),Y	kopiert wird
A3F3	C6 5B DEC $5B	vermindert Adresse $5B, also High-Byte
A3F5	C6 59 DEC $59	vermindert Adresse $59, also High-Byte
A3F7	CA DEX	da X-Register = 0 erfolgen 256 Durchläufe
A3F8	D0 F2 BNE$A3EC	Sprung, wenn X-Register <>0
A3FA	60 RTS	Ende der Kopierschleife

Jetzt war nur noch der Aufruf zu definieren. Mir war klar, daß ich den ganzen Speicher des C 64 in sich selber kopieren mußte, ansonsten hätte ein Byte verlorengehen können. Also flugs den Aufruf entwickelt. Fazit: Es liegt eine Routine vor, die das ROM in das RAM kopiert, die nur 14 Byte braucht und keine (!) Einschränkung aufweist. Listing 28 zeigt den Basic-Lader und Listing 29 den Quelltext der fertigen Routine. (Ralf Döhmer/rs)

```
10 FOR I = 828 TO 828+13                    <109>
20 READ A                                   <060>
30 POKE I,A                                 <176>
40 NEXT I                                   <124>
50 SYS 828                                  <151>
60 :                                        <036>
70 DATA 120,162,4,148,87,202,208,251,32,23
   2,163,76,221,253                         <250>
© 64'er
```

Listing 28. ROM-RAM-Kopierroutine mit nur 14 Byte Länge

```
10   -          .ba $9000
20   -;
30   -          sei
40   -          ldx #4
50   -loop      sty $57,x
60   -          dex
70   -          bne loop
80   -          jsr $a3e8
90   -          jmp $fddd
```

Listing 29. Der Quelltext zur ROM-RAM-Kopierroutine

39 Brüche kürzen

Schnelle Primzahlenprogramme gibt es genügend. Ein schnelles Programm zum Kürzen von Brüchen war jedoch noch nicht da. Listing 30 zeigt eine solche Problemlösung. Zuerst wird der größte gemeinsame Teiler (ggT) von Zähler und Nenner nach einem Algorithmus von Euklid berechnet (Zeile 20). Der Rest ist dann ein Kinderspiel (Zeile 30). (M. Jaumann/rs)

```
10 INPUT"ZAEHLER";Z:INPUT"NENNER ";N:A=Z:B
   =N                                       <163>
20 R=A-INT(A/B)*B:A=B:B=R:IF R>0 THEN 20    <253>
30 PRINT:PRINT"GEKUERZT:":PRINT"ZAEHLER: "Z
   /A:PRINT"NENNER: "N/A                    <018>
```

Listing 30. »BRUECHE KUERZEN«, mit überwältigender Geschwindigkeit

40 SIN, COS, TAN im Gradmaß

Wer einmal versucht hat, den C 64 für trigonometrische Berechnungen einzusetzen, wird sich sicherlich über eine Eigenart des Computers geärgert haben: Sämtliche Winkelangaben müssen zuerst ins Bogenmaß umgerechnet werden. Mit einem Einzeiler ist es jedoch möglich, das Betriebssystem des C 64 auf Gradmaß »umzustellen«. Um den Sinus von 70 Grad zu erhalten, können Sie danach also direkt SIN(70) schreiben.

```
2 H=58080:FOR I=H TO H+9:POKE I,0:NEXT:
  POKE H,135:POKE H+1,52:POKE H+5,137:POKE H+6,52
```

Um das Betriebssystem überhaupt ändern zu können, muß es vorher in einen RAM-Bereich kopiert werden:

```
1 A=16384:FOR I=40960 TO 49151:POKE I,PEEK(I):
  POKE I+A,PEEK(I+A):NEXT:POKE 1,53:POKE 64982,53
```

Neben SIN, COS und TAN gibt es noch eine vierte trigonometrische Funktion: den Arcustangens ATN. Hierbei ist nicht das Argument, sondern das Ergebnis ein Winkel. Dies ist nicht so einfach in Gradangaben umzuändern, deshalb werden auch zwei weitere Zeilen benötigt. Beachten Sie, daß hierbei der Kassettenpuffer belegt wird, also keine Kassettenoperationen mehr durchgeführt werden können. Sollte dies unbedingt erforderlich sein, müssen Sie POKE 1,55 eingeben und nach dem Laden beziehungsweise Speichern die nächsten zwei Zeilen erneut starten.

```
3 DATA 134,101,46,224,212,32,67,224,169,64,160,3,7
6,40,186
4 FOR I=832 TO 846:READ A:POKE I,A:NEXT:
 POKE 58153,64:POKE 58153,64:POKE 58154,3
```

Zur Funktionsweise:

Zum Ändern von SIN, COS und TAN werden einfach die im Betriebssystem gespeicherten Konstanten Pi*2 und Pi/2 mit den Fließkommawerten für 360 und 90 überschrieben. Bei der Funktion ATN wird in das Betriebssystem eine Routine eingefügt, die das Ergebnis mit 180/Pi multipliziert.

(Michael Patra/rs)

41 Satz des Pythagoras

Mit Hilfe dieses Programms können Sie alle pythagoreischen Zahlentrippel herausfinden. Ein pythagoreisches Zahlentripel sind drei natürliche Zahlen a, b, c, wobei $a^2+b^2=c^2$ (Satz des Pythagoras).

Diese kann man mit den Formeln in den Zeilen 30 bis 50 ermitteln. Aus Zeitgründen wird nicht potenziert, sondern multipliziert. Wenn Sie einen größeren oder kleineren Bereich berechnen wollen, ändern Sie die Zeilen 10 und 20.

```
10 FOR X = 1 TO 8
20 FOR Y = 1 TO 8
30 A =X*X-Y*Y
40 B =2*X*Y
50 C =X*X+Y*Y
55 IF INT (A) < 1 GOTO70
60 PRINT INT (A),B,INT (C)
70 NEXTY,X
```

In Zeile 55 werden für »a« die Null und negative Zahlen ausgeschlossen. Anschließend werden die Werte ausgegeben.

(Frank Ebach/rs)

42 Das neue Zahlenformat

Viele Computer-Neulinge können sich nicht so recht an die etwas eigenwillige Zahlenschreibweise des C 64 gewöhnen. Anstatt »0,123« steht da auf dem Bildschirm ».123«. Das untenstehende Listing schafft da Abhilfe. Kurzerhand wird der Basic-Interpreter des C 64 so geändert, daß Zahlenausgaben »richtig« erfolgen. Dies funktioniert jedoch nur bei der Ausgabe von Zahlen mit dem PRINT-Befehl (zum Beispiel PRINT A).

Und so wird's gemacht: Einfach untenstehendes Listing abtippen und mit RUN starten.

```
10 FOR I=828 TO 842:READ A:POKE I,A:NEXT:S
   YS 828:POKE 1,53:POKE 64982,53          <150>
20 FOR I+48725 TO 48730:READ A:POKE I,A:NE
   XT                                      <133>
30 FOR I=828 TO 840:READ A:POKE I,A:NEXT:P
   OKE 48608,43                            <135>
40 DATA 120,177,216,145,216,200,208,249,23
   0,217,208,245,76,221,253                <219>
50 DATA 32,60,3,234,234,234,169,48,200,153
   ,255,,169,44,200,153,255,,96            <239>
```

(Rolf Tapprich/rs)

43 Gleichungen lösen

Listing 31 stellt eine Hilfe zum Lösen von Gleichungen dar. Die linke und rechte Seite der Gleichung werden mit »DEF FN« definiert (Zeilen 10 und 20). Dann wird die Eingabe eines Startwertes für die folgende Iteration verlangt. Das Programm bildet die Differenz der beiden Funktionswerte und berechnet dann mit Hilfe der »REGULA FALSI« (Nullstellenalgorithmus) die Lösung der Gleichung.

```
10 DEF FN A(X)=X*X*X-2*X*X+7              <098>
20 DEF FN B(X)=X*X+7*X                    <043>
30 GE=5:REM GENAUIGKEIT                   <187>
40 DE=0.5/10↑GE                           <025>
50 INPUT"STARTWERT";XA                    <254>
60 X=XA                                   <223>
70 FA=FN A(X)-FN B(X)                     <004>
80 X=XA+0.1                               <069>
90 F=FN A(X)-FN B(X)                      <191>
100 XN=X-(XA-X)*F/(FA-F)                  <226>
110 D=ABS((X-XN)/(XN+DE))                 <213>
120 IF D<DE THEN 140                      <008>
130 X=XN:GOTO 90                          <177>
140 PRINT"X=";XN                          <072>
© 64'er
```

Listing 31. Gleichungen lösen mit »Gleichungen II«

Alle Nachteile des alten Programms entfallen, und durch Vorgabe des Startwertes ist es auch möglich, mehrere Lösungen der Gleichung zu finden.

(Markus Hagen/rs)

44 7.56 minus 1.56=?

Ein Leser schickte uns einen Brief mit einem interessanten Problem. Er hatte ein Programm geschrieben und war daran fast verzweifelt:

```
10 A=7.56:B=1.56:C=A-B
20 IF C=6 THEN PRINT "C IST 6!":END
30 PRINT "C IST UNGLEICH 6!"
```

Die große Preisfrage: Was ergibt 7.56 minus 1.56? 6? Nicht für den C 64! Wer's nicht glaubt, sollte das Programm ausprobieren. Aber damit nicht genug.

Fügen Sie folgende Zeile ein:

```
15 PRINT C
```

Laut dieser Zeile enthält die Variable C doch nur den Wert 6 ohne irgendwelche Nachkommastellen, die man von unserem »Rechengenie« ja inzwischen gewöhnt ist.

Nun gut, ein INT-Befehl müßte das Problem lösen:

```
17 C=INT(C)
```

Wahrscheinlich werden Sie in leises Schluchzen verfallen, wenn Sie das so geänderte Programm starten — C ist immer noch ungleich 6.

Scherz beiseite. (Thomas Röder)

Hier ist die Lösung:

Jeder, der mit Fließkomma-Zahlen arbeitet, muß wissen, daß die interne Fließkomma-Darstellung in den wenigsten Computern exakt ist. Programmiersprachen (also auch Basic) machen Rundungsfehler, wenn es Fließkomma-Zahlen betrifft. Es wundert also nicht, daß (7.56 -1.56) nicht gleich 6 ist, denn in jedem der folgenden Schritte werden Rundungsfehler gemacht (jedenfalls im 3. Schritt):

1. A = 7.56
2. B = 1.56
3. C = A -B

»PRINT C« liefert zwar 6, aber »PRINT C -6« liefert nicht 0, sondern -1.86264515 E -09 (ungefähr -0.00000000186264515).

C ist jetzt also ungefähr 5.99999999813735485 geworden. Indem man C = INT (C) hinzufügte, wird C also immer noch nicht gleich 6, sondern gleich 5, da die Nachkommastellen einfach abgeschnitten werden.

Es ist besser, C zu runden: C = INT(C + .5)

Folgendes Programm ergibt das erwünschte Resultat:

```
10 A = 7.56 : B = 1.56 : C = A -B
15 C = INT(C + .5)
20 IF C = 6 THEN PRINT''C ist 6!'' : END
30 PRINT ''C IST UNGLEICH 6!''
```

(E. Polak/rs)

45 Die Floating-Point-Darstellung

Frage: Wie kann man ohne große Rechenarbeit die Floating-Point-Darstellung einer beliebigen Zahl bestimmen?

Antwort: Durch einen Einzeiler:

```
CLR : A=n : B=PEEK(45)+256*PEEK(46) : FOR T=2 TO 6
 : PRINT
PEEK(B+T) : NEXT
```

Für »n« setzen Sie die umzurechnende Zahl ein. Nach dem Drücken von <RETURN> erscheinen fünf Zahlen auf dem Bildschirm. Die erste ist das Exponenten-Byte, die nächsten vier stellen die Mantissen-Bytes dar.

Erklärung: Mit dem CLR-Befehl wird sichergestellt, daß die nächste Variable, die angelegt wird, auch direkt hinter dem Basic-Ende-Zeiger steht. In unserem Fall ist dies die Variable A. Danach legt der Einzeiler den aktuellen Basic-Ende-Zeiger in B ab. Die nächsten zwei Bytes hinter diesem Zeiger werden übergangen (sie enthalten den Variablennamen).

Dann schließlich folgen die fünf gesuchten Bytes: Die Floating-Point-Darstellung der Variablen A.

(Eric Goldstein/rs)

46 Der kleinste Sprite-Editor

Im 64'er-Magazin, Ausgabe 11/86, wurde auf Seite 25 der »kleinste Sprite-Editor der Welt« vorgestellt. Der einzige Nachteil daran ist, daß das erstellte Sprite während der Datenberechnung vom Bildschirm verschwindet. Korrekturen lassen sich also nicht mehr durchführen. Die beiden untenstehenden Programmzeilen stellen denselben Editor wie in Ausgabe 11 dar, mit Ausnahme des genannten Nachteils.

```
1 FOR I=0 TO 2:A=0:FOR N=0 TO 7:A=A-2↑(7-N)*
  (PEEK(1024 +40*X+N+8*I)=42):NEXT:A(I+1)=A
2 NEXT:PRINT TAB(25)A(1)A(2)A(3):X=X+1:IF
  X<21 THEN 1
```

Die errechneten Sprite-Werte werden rechts neben dem Sprite ausgegeben. (Dr. L.Meyding/rs)

47 Erklärung zum vibrierenden Bildschirm

Im 64'er-Magazin, Ausgabe 11/86, wurde in der Rubrik Tips & Tricks ein Einzeiler veröffentlicht, der den Bildschirm vibrieren läßt. Er lautete:

```
0 FOR A=0 TO 15:POKE 53270,A:NEXT:GOTO0
```

Laut Commodore-Handbuch ist die Speicherzelle 53270 das Register 38 des VIC, also des Bausteins, der für die Bildaufbereitung im C 64 zuständig ist. Wir wollen dieses Register einmal näher untersuchen. Das Handbuch liefert hierzu folgende Erklärung:

] N.C.] N.C.] RST] MCM] CSEL] XSCL2] XSCL1] XSCL0]

Aufschlußreich, nicht wahr? Was bedeutet diese Darstellung? Als erstes einmal muß man wissen, daß jede Speicherzelle aus insgesamt acht Bit besteht, die jeweils den

```
10 DATA 169,3,141,21,3,169,102,141,20,3,16
   9,128,141,136,2                          <134>
20 DATA 169,5,141,24,208,169,1,141,0,221,1
   69,0,133,51,169                          <077>
30 DATA 128,133,56,141,132,2,133,52,96,76,
   49,234,166,197,224                       <088>
40 DATA 3,144,247,224,7,176,243             <111>
50 DATA 189,128,3,141,24,208,189,132,3,141
   ,136,2,24,32,16                          <013>
60 DATA 229,76,49,234,53,5,21,37,140,128,1
   32,136                                   <137>
100 FOR T=828 TO 906:READ A:POKE T,A:Z=Z+A
    :NEXT                                   <085>
110 IF Z<>8420 THEN PRINT"FEHLER IN DATAS
    !":END                                  <224>
120 SYS 828                                 <221>
```

Listing 32. Vier Bildschirme mit dem C64

Wert Null oder Eins annehmen können. Aus diesen acht Bit wird dann der Wert (0 bis 255) zusammengesetzt, der den Inhalt dieses Registers darstellt. Jedes Bit wird durch eine Zweierpotenz berechnet. Wenn zum Beispiel nur Bit 4 gesetzt werden soll, muß man in diese Speicherstelle den Wert $2^4=16$ schreiben. Wenn man Bit 0 und Bit 7 setzen möchte, lautet der dazugehörige Wert $2^0+2^7=129$. Die Darstellung weiter oben repräsentiert also die Aufteilung des Registers in acht Bit. Jedes Bit hat eine eigene Funktion:

— Bit 0 bis 3: Diese Bits sind für die Funktion des erwähnten Einzeilers zuständig. Sie legen die X-Position des Bildschirms fest. Werden sie verändert, verschiebt er sich vertikal. Allerdings wird der Inhalt des Bildschirms nicht mitverschoben. Lediglich der Rand bewegt sich.

— Bit 3: Wird dieses Bit gelöscht, reduziert sich die Anzahl an Zeichen pro Zeile von 40 auf 38. Nur wird dabei nicht, wie man annehmen müßte, jeweils links und rechts eine Spalte »abgeschnitten«, sondern auf der linken Seite sieben Punkte und rechts neun Punkte (jedes Zeichen besteht aus 8 mal 8 Punkten) weggenommen.

— Bit 4: Dieses Bit schaltet den Mehrfarben- (Multicolor-) Modus ein. Es hat allerdings nur Wirkung, wenn die hochauflösende Grafik eingeschaltet wurde.

— Bit 5: Bei der Bedeutung dieses Bits scheiden sich die Geister. Laut Hersteller des VICs beendet der Baustein beim Setzen des Bits sämtliche Aktivitäten, also auch die Erzeugung des Bildes für den Fernseher oder Monitor. Beim Redaktions-C 64 und beim C 64 des Autors trat dieser Effekt jedoch nicht auf. Vielleicht hat irgendein Hardwarefreak eine Erklärung dafür.

— Bit 6 und 7: werden nicht verwendet (T. Schlabach/rs)

48 Flackern beim Rasterzeilen-Interrupt

Wer schon einmal mit dem Rasterzeilen-Interrupt gearbeitet hat, wird festgestellt haben, daß manche Zeilen flackern. Der Grund dafür ist, daß der VIC bei manchen Rasterzeilen länger braucht, als bei anderen, da er die Daten für die neue Bildschirmzeile aufbereiten muß. Dies geschieht ab Rasterzeile 51 alle acht Zeilen. Vermeiden kann man dies, indem man die Rasterzeilen nicht benutzt, die folgender Bedingung genügen:

$Z = 51 + n * 8.$

»Z« steht für die Zeilennummer und »n« ist eine Variable im Bereich von 0 bis 30, damit auch der Bildschirmbereich außerhalb des Textfeldes erfaßt wird. Alle anderen Zeilen können uneingeschränkt benutzt werden.

(M. Kühlewein, M.Koch/sk)

49 Vier Bildschirme auf dem C 64

Mit dem Programm in Listing 32 ist es möglich, auf vier Bildschirmen gleichzeitig zu arbeiten, ohne daß Daten durch eventuelles Scrollen verlorengehen. So kann man auf Bildschirm drei und vier Notizen zum Programm auf Bildschirm eins machen. Ein im Speicher befindliches Programm ist jedoch auf allen vier Bildschirmen editierfähig. Ein Druck auf eine der Funktionstasten genügt, um zwischen den Bildschirmen umzuschalten. <F1> steht für Bildschirm 1, <F3> für Bildschirm 2 und so fort.

Für die Bildschirmspeicher wurde der Bereich $8000 bis $8FFF gewählt. Für einen geübten Maschinensprache-Programmierer dürfte es jedoch kein Problem sein, das Programm so abzuändern, daß der Bildschirmspeicher unter das Basic-ROM geschoben wird. Für die Abfrage der Funktionstasten wurde die Interrupt-Routine verwendet.

(J. Hauke/sk)

50 Der Bilderklau

Viele Spiele besitzen oftmals herrliche Grafiken,die man mit einer Hardcopy auf Papier festhalten möchte. Wer die Anschaffung eines teuren Hardcopy-Moduls vermeiden will, dem bleibt nur der Weg, einen Reset auszulösen und mit Programmen wie Hi-Eddi, Hardmaker oder Koalacopy den Speicher nach den Grafikbildern abzusuchen. Das funktioniert aber nur dann, wenn die Spiele wirklich Hires-Grafiken und keine Lores-Bildschirme mit verändertem Zeichensatz verwenden, was aber in letzter Zeit fast nur noch der Fall ist. Das Aufspüren und Sichern dieser Bildschirme zusammen mit den dazugehörigen Zeichensätzen erledigt nun das Programm (Listing 33).

Alle 64 Bildschirme können mit allen 32 Zeichensätzen kombiniert betrachtet werden, obwohl einige Kombinationen wie zum Beispiel der Bildschirm und/oder Zeichensatz mit der Startadresse Null (Zeropage) nicht besonders sinnvoll sind. Man kann unter anderem Textbildschirme als Hires-Bilder speichern, die dann zum Beispiel mit Hi-Eddi weiterverarbeitet und ausgedruckt werden können. Damit das Programm beim Laden keine Bildschirme überschreibt, wurde es als Autostartfile konzipiert, welches im Bereich von $f7 bis $3ff liegt und daher nichts zerstört, was durch den Reset vorher nicht schon zerstört worden wäre. Ein Reset vor dem Laden ist nötig, um

a) das Spiel abzubrechen und

b) um den Stack zu bereinigen, da das Programm ihm nunmehr 48 Byte Platz läßt. Sichtbar ist immer der normale Bildschirm ab Adresse 1024/$400; alle anderen Bildschirme werden in diesen hineinkopiert. Zeichensätze werden in den Bereich ab 2048/$800 kopiert. Zu den Funktionen des Programms:

+:	Einen Bildschirm vorwärtsblättern	(+1024 Byte)
-:	Einen Bildschirm zurückblättern	(-1024 Byte)
Shift +:	Einen Zeichensatz vorwärtsblättern	(+2048 Byte)
Shift -:	Einen Zeichensatz zurückblättern	(-2048 Byte)
Cursor down:	Bildschirm 1 Zeile nach oben scrollen	(+40 Byte)
Cursor right:	Bildschirm 1 Byte nach rechts scrollen	(+1 Byte)
Cursor up:	Bildschirm 1 Zeile nach unten scrollen	(-40 Byte)
Cursor left:	Bildschirm 1 Byte nach links scrollen	(-1 Byte)

```
Name : screens.gen          0801 0b7f
-----------------------------------
0801 : 0b 08 0a 00 9e 32 30 36  3c
0809 : 31 00 00 00 a9 0a a2 62  75
0811 : a0 08 20 bd ff a0 01 a2  c3
0819 : 08 86 fc a9 03 85 fd 20  6d
0821 : ba ff 20 c0 ff a6 b8 20  53
0829 : c9 ff a9 f7 20 d2 ff a9  47
0831 : 00 20 d2 ff a9 77 85 fb  5a
0839 : a0 00 b1 fb 20 d2 ff c8  ef
0841 : d0 f8 e6 fc c6 fd d0 f0  68
0849 : b1 fb 20 d2 ff c8 c0 08  b4
0851 : d0 f6 20 cc ff a5 b8 20  8e
0859 : c3 ff a9 6c a0 08 4c 1e  cb
0861 : ab 36 34 20 53 43 52 45  5c
0869 : 45 4e 53 11 46 45 52 54  4d
0871 : 49 47 20 21 8d 00 93 11  d3
0879 : 0e 20 36 34 20 53 43 52  fa
0881 : 45 45 4e 53 00 04 08 00  a7
0889 : 0b 07 0a 13 20 20 d3 43  d6
0891 : 48 49 52 4d 3a 20 00 20  a1
0899 : 20 20 da 53 41 54 5a 3a  7f
08a1 : 20 00 93 11 20 46 49 4c  ba
08a9 : 45 4e 41 4d 45 20 3f 20  a2
08b1 : 00 2e 42 53 2e 50 49 2c  a6
08b9 : 50 2c 57 20 95 03 a0 00  ed
08c1 : b9 35 01 95 1c e8 c8 c0  b6
08c9 : 07 d0 f5 20 ed 03 20 c0  b3
08d1 : ff b0 74 a6 b8 20 c9 ff  ce
08d9 : a9 00 20 d2 ff a9 20 20  f3
08e1 : d2 ff 24 96 50 04 a9 08  6b
08e9 : d0 0c ad 18 d0 29 02 d0  2e
08f1 : 03 a9 d0 2c a9 d8 8d 9d  55
08f9 : 01 a2 04 86 9f ca a0 00  f0
0901 : 8a 48 98 48 a9 00 85 b6  fd
0909 : b1 9e 85 b5 06 b5 26 b6  35
0911 : 06 b5 26 b6 06 b5 26 b6  66
0919 : 18 a5 b6 69 08 85 b6 a0  a7
0921 : 00 78 a7 01 29 f9 85 01  e2
0929 : b1 b5 86 01 58 20 d2 ff  48
0931 : c8 c0 08 90 ec 68 a8 68  f3
0939 : aa d0 04 e0 e7 b0 08 c8  1a
0941 : d0 be ca e6 9f d0 b7 20  9f
0949 : cc ff a5 b8 4c c3 ff 02  7c
0951 : 02 02 02 02 02 02 02 02  51
0959 : 02 02 02 02 02 02 02 02  59
0961 : 02 02 02 02 02 02 02 02  61
0969 : 02 02 02 02 02 02 02 02  69
0971 : 02 02 02 02 02 02 02 02  71
0979 : 02 02 02 02 02 02 02 4c  0e
0981 : 0a 03 a2 04 bd 04 01 95  61
0989 : af bd 07 01 9d 1f d0 ca  a4
0991 : d0 f2 86 96 86 9e 86 9d  01
0999 : ca 9a a9 f7 a0 00 20 1e  e0
09a1 : ab a9 02 48 a9 21 48 a9  c3
09a9 : 00 85 c6 a5 c6 f0 fc 20  fa
09b1 : e4 ff c9 1d f0 42 c9 9d  2e
09b9 : f0 62 c9 11 f0 3d c9 91  b2
09c1 : f0 5f c9 2b f0 6e c9 2d  3d
09c9 : f0 72 c9 54 d0 03 4c 3c  be
09d1 : 01 c9 51 f0 6f c9 db 80  df
09d9 : 00 f0 6c c9 dd f0 70 c9  60
09e1 : 44 80 00 f0 9a c9 4d f0  92
09e9 : 6e c9 4f 80 00 f0 74 c9  0d
09f1 : 53 d0 b4 4c b3 03 00 00  b6
09f9 : a9 01 2c a9 28 8d 94 02  a8
0a01 : a5 b0 18 90 0d 0e 0e 04  98
0a09 : 01 80 04 10 00 00 48 eb  46
0a11 : 00 00 69 28 85 b0 90 19  c3
0a19 : e6 b1 b0 15 a9 01 d0 03  92
0a21 : 00 a9 28 8d ab 02 38 a5  a9
0a29 : b0 e9 28 85 b0 b0 02 c6  af
0a31 : b1 4c 6a 03 18 a5 b1 69  4c
0a39 : 04 4c 6c 03 38 a5 b1 e9  2a
0a41 : 04 4c 6c 03 6c fc ff 18  c6
0a49 : a5 b2 69 08 4c f5 02 38  90
0a51 : a5 b2 e9 08 4c f5 02 a5  92
0a59 : 96 49 80 85 96 10 0f a9  de
0a61 : d8 d0 0d a0 00 84 96 84  80
0a69 : b0 a9 17 8d 18 d0 a9 c8  a6
0a71 : 8d 16 d0 60 85 b2 85 b6  bb
0a79 : 20 64 03 a9 00 85 b5 a5  10
0a81 : 96 09 40 85 96 a2 08 d0  9d
0a89 : 6c 20 ea 02 a2 00 20 ff  ab
0a91 : e9 30 20 31 ea 66 fe 47  2d
0a99 : fe 4a f3 91 f2 0e f2 50  f7
0aa1 : f2 33 f3 57 f1 ca f1 ed  2e
0aa9 : f6 3e f1 2f f3 66 fe a5  da
0ab1 : f4 ed f5 a9 0c a0 01 20  58
0ab9 : 1e ab a6 b0 a5 b1 20 cd  70
0ac1 : bd a9 18 a0 01 20 1e ab  4e
0ac9 : a5 b2 a2 00 20 cd bd a9  2b
0ad1 : 00 85 c6 a5 c6 f0 fc 20  22
0ad9 : 6a 03 24 96 10 03 20 e0  fc
0ae1 : 02 50 4e a9 13 8d 18 d0  74
0ae9 : 60 a5 b1 85 b1 85 b6 a5  a6
0af1 : b0 85 b5 a2 04 86 b4 78  5e
0af9 : a5 01 48 29 f8 85 01 a0  57
0b01 : 00 b1 b5 91 b3 88 d0 f9  30
0b09 : e6 b6 e6 b4 ca d0 f2 68  6a
0b11 : 85 01 58 60 20 ea 02 a9  ee
0b19 : 23 a0 01 20 1e ab a2 00  9b
0b21 : 20 cf ff 95 1c e8 c9 0d  26
0b29 : d0 f6 ca e0 0e 90 02 a2  f6
0b31 : 0d 60 20 95 03 a0 04 84  77
0b39 : 9f b9 2e 01 95 1c e8 c8  d0
0b41 : c0 07 d0 f5 8a 48 20 ed  bf
0b49 : 03 a9 9e a2 e8 a0 07 20  0d
0b51 : d8 ff 24 96 68 50 da aa  ce
0b59 : a9 5a 95 1a 20 ed 03 a9  a9
0b61 : 08 85 9f a9 9e a2 00 a0  89
0b69 : 10 4c d8 ff 8a a2 1c a0  45
0b71 : 00 20 bd ff a9 08 aa a8  c7
0b79 : 20 ba ff 4c 58 03 a9 fb  bc
```

Listing 33. »SCREENS.GEN« erzeugt das mit Autostart versehene Programm »SCREEN 64«

D: (Data) zeigt die Startadressen vom aktuellen Bildschirm und Zeichensatz in der obersten Bildschirmzeile an.
S: (Save) Speichern von aktuellem Bildschirm und Zeichensatz. Dem File-Namen wird ein ».bs« für Bildschirm und ein ».zs« für Zeichensatz angehängt.
T: (Transpose to Hires) Wandelt den aktuellen Bildschirm anhand des aktuellen Zeichensatzes in ein Hires-Bild um, welches direkt zur Floppy geschickt wird. An die Filenamen wird ein ».pi« angehängt.
M: Multicolor-Darstellung ein/ausschalten.
O: (Old) Schaltet Multicolor aus und auf den Original-Zeichensatz um.
Q: (Quit) Programmende mit Reset.

Ein Umschalten zwischen Klein/Groß- und Groß/Grafik-Zeichensatz ist weiterhin möglich, jedoch nur sichtbar, wenn vorher der Original-Zeichensatz mit <O> angewählt wurde.

Wie arbeitet man nun am effektivsten mit dem Programm?

Zuerst sollte mit Hi-Eddi oder Hardmaker geprüft werden, ob das jeweilige Spiel nicht doch über Hires-Bilder verfügt. Falls nicht, kommt »64 Screen« zum Einsatz. Verlassen Sie das entsprechende Spiel mit einem Reset und laden Sie anschließend »64 Screen«. Jetzt muß zunächst zweimal auf die <+>-Taste gedrückt werden, um den Bereich von 2048 bis 4096 zu prüfen. Dort vorhandene Bilder sollten sofort gespeichert werden, da die Zeichensätze in diesen Bereich hineinkopiert werden. Nun kann man mit <+> und <-> den ganzen Speicher durchsuchen, wobei Spielebildschirme am besten anhand ihrer Struktur zu identifizieren sind. Hat man einen Speicherbereich gefunden, der einem Bildschirminhalt ähnlich sieht, blättert man die Zeichensätze durch (eventuell vorher oder nachher noch auf <M> drücken). Schließlich erlauben die Cursortasten noch eine Feineinstellung. Die Grafik kann nun gespeichert werden. Bei Spielen, die von oben nach unten scrollen, wie zum Beispiel »Commando« oder »Gyroscope« kann man die ganze Landschaft betrachten. Bei seitwärts (»Uridium«) oder in alle 4 Richtungen (»Rambo II«) scrollende Spiele ist leider höchstens die letzte Szene vor dem Reset zu finden, da diese Spiele eine völlig andere Speicherorganisation besitzen.

(F. Behrens/rs)

51 Mäuse-Malerei

Um in den Genuß der Maussteuerung bei Hi-Eddi zu kommen, benötigen Sie eine Anpassung, die die Signale der Maus in Einzelschritte des Cursors umwandelt. Vier Möglichkeiten gibt es: die Amiga-, Atari-, oder eine Joystick simulierende Maus (wie die VC 1351). Da alle mit verschiedenen Signalen beziehungsweise Anschlüssen arbeiten, sind auch spezifische Anpassungen notwendig. Listing 34 ist für die Atari-Maus. Listing 35 ist für die Amiga-Maus. Listing 36 kann für die Joystick simulierende Maus genommen werden. Falls die Belegung dann nicht stimmt, sind die zwei Zeilen aus Listing 37 in Listing 38 einzufügen (0881 und 0889). Sie können es natürlich auch mit Listing 37 zuerst ausprobieren. Bedienungsanleitung:

Um Hi-Maus zu starten, sind folgende Befehle nötig:
1) LOAD "HI-MAUS",8 <RETURN>
2) Diskette mit Hi-Eddi einlegen (am besten kopiert man Hi-Maus auf die Hi-Eddi-Diskette)
3) RUN <RETURN>
4) Maus anschließen (Port 2)

Hi-Maus lädt jetzt Hi-Eddi nach, ändert und startet es. Hi-Eddi fragt nun wie immer nach der Betriebsart, wobei die beste Möglichkeit schon vorgegeben wird (193=Farb-Betrieb, Menü-Eingabe, nichts löschen). Es muß also nur noch <RETURN> gedrückt werden, um Hi-Eddi zu starten. Die Betriebsart »nichts löschen« muß gewählt werden, da sonst auch Hi-Maus gelöscht wird. Ebenso muß im Farb-Betrieb gearbeitet werden. Dadurch geht zwar einer der sieben möglichen Bildschirmspeicher, der jetzt als Farbspeicher zur Verfügung steht, verloren, aber nur so ist genug Speicherplatz für Hi-Maus frei. Außerdem sollte mit Menü-Eingabe gearbeitet werden, weil die Maus die Tastaturabfrage stört, was durch Streifen am unteren Bildschirmrand angezeigt wird.

Hi-Maus belegt folgende Tasten, die von der Maus nicht gestört werden, mit neuen Befehlen:
—: Die Mausübersetzung wird halbiert, das heißt der (kreuzförmige) Cursor wird langsamer.
+: Die Mausübersetzung wird verdoppelt, das heißt der Cursor wird schneller.
9: größte Cursor-Geschwindigkeit.
0: kleinste Cursor-Geschwindigkeit.
*: gleiche Funktion wie Draw, da die Taste <D> durch die Maus gestört wird.
=: Die <F1>-Schrittweite wird horizontal und vertikal auf Eins gesetzt.
£: Spray-Funktion.

Dem Feuerknopf am Joystick entspricht die linke Maustaste, die rechte kann nicht abgefragt werden.

Hier noch zwei POKEs für Hi-Maus: »POKE 2124,4« bewirkt ein »Durchstarten« von Hi-Eddi, das heißt die Betriebsart-Eingabe 193 wird automatisch übernommen. Durch »POKE 2301, 169« werden am unteren Bildschirmrand keine Streifen, die die Störung der Tastaturabfrage anzeigen, erzeugt.

Das Programm Hi-Joymaus (Listing 35) wird auf die gleiche Weise wie Hi-Maus gestartet. Es stellt keine neuen Befehle zur Verfügung und ist deshalb so kurz, daß es im Stack untergebracht werden konnte. Dadurch können alle Betriebsarten von Hi-Eddi genutzt werden. Sogar durch einen Reset wird Hi-Joymaus nicht gelöscht. Nur mit der Paint-Funktion dürfen keine komplizierten Flächen ausgefüllt werden, weil dann der Stack stark beansprucht wird und Hi-Joymaus überschrieben werden könnte.

(W. Stappert/rs)

```
Name : hi-maus                 0801 0add
----------------------------------------
0801 : 0b 08 c2 07 9e 32 30 36  4a
0809 : 31 00 00 00 a2 00 bd 95  87
0811 : 08 9d 00 5c bd 95 09 9d  5b
0819 : 00 5d bd 95 0a 9d 00 5e  34
0821 : e8 d0 eb a9 01 8d 4c 5e  0c
0829 : 8d 4d 5e 8d 4e 5e a9 02  29
0831 : 8d 4a 5e 8e 4f 5e 8e 50  0f
0839 : 5e 8e 51 5e 8e 52 5e a9  47
0841 : 93 20 d2 ff e8 bd 57 08  83
0849 : d0 f7 a2 03 86 c6 a9 0d  7d
0851 : 9d 76 02 ca d0 fa 60 0d  84
0859 : 0d 4c cf 22 48 49 2d 45  d3
0861 : 44 44 49 22 2c 38 0d 0d  31
0869 : 0d 0d 0d 31 35 30 53 d9  3c
0871 : 32 33 35 35 32 3a 41 3d  a5
0879 : 50 c5 28 38 30 36 34 29  95
0881 : 0d 52 d5 20 20 20 20 20  f5
0889 : 20 20 20 20 20 20 11 31  6f
0891 : 39 33 13 00 a2 04 bd 43  f0
0899 : 5e 9d ae 12 ca 10 f7 a2  06
08a1 : 8e 8e 92 12 a2 5d 8e 93  d4
08a9 : 12 a2 c4 8e 81 12 a2 5d  fd
08b1 : 8e 82 12 a2 e5 8e 42 1d  6f
08b9 : a2 5d 8e 43 1d a2 36 8e  f3
08c1 : 53 1d a2 5e 8e 54 1d a9  6b
08c9 : 51 a2 5c a0 01 20 45 5c  75
08d1 : 20 09 0d a9 31 a2 ea a0  03
08d9 : 40 78 8d 14 03 8e 15 03  3a
08e1 : 8c 05 dc 58 60 ad 00 dc  5f
08e9 : d0 0c 6a 6a 6a 6a 08 46  4e
08f1 : a7 2a 2a 2a 28 2a a8 ae  51
08f9 : 11 d0 10 14 29 0f c9 0f  49
0901 : f0 0e ae 20 d0 a9 00 8d  1d
```

Listing 34. »Hi-Maus« für Hi-Eddi geben Sie bitte mit dem MSE (Seite 159) ein

```
0909 : 20 d0 ee 20 d0 8e 20 d0  f5
0911 : 98 29 03 d0 21 ad 4b 5e  82
0919 : 29 03 f0 1a c9 03 f0 16  e8
0921 : ce 4d 5e d0 11 aa 18 bd  8a
0929 : 4e 5e 6d 8b 1f 9d 4e 5e  48
0931 : ad 4c 5e 8d 4d 5e 98 29  ca
0939 : 0c d0 23 ad 4b 5e 29 0c  90
0941 : f0 1c c9 0c f0 18 4a 4a  c1
0949 : ce 4e 5e d0 11 aa 18 bd  32
0951 : 50 5e 6d 8f 1f 9d 50 5e  fa
0959 : ad 4c 5e 8d 4e 5e 8c 4b  16
0961 : 5e ce 49 5e d0 5b a9 40  53
0969 : 8d 49 5e ad 89 1f 29 40  9f
0971 : f0 45 ad 96 1f cd 4a 5e  88
0979 : f0 3d ac 4a 5e 8d 4a 5e  b4
0981 : c9 01 d0 20 ad 4c 5e 8d  d5
0989 : 15 5d ad 8b 1f 8d 1a 5d  ab
0991 : ad 8f 1f 8d 1f 5d a2 01  e9
0999 : 8e 4c 5e e8 8e 8b 1f 8e  e1
09a1 : 8f 1f d0 13 c0 01 d0 0f  cc
09a9 : a9 00 8d 4c 5e a9 00 8d  8e
09b1 : 8b 1f a9 00 8d 8f 1f a5  53
09b9 : cb c9 31 d0 06 a2 12 86  9a
09c1 : cb d0 5c c9 30 d0 07 a2  30
09c9 : ff 8e b1 12 d0 4e a2 fa  be
09d1 : 8e b1 12 cd 48 5e 8d 48  b4
09d9 : 5e f0 41 c9 36 b0 3d c9  aa
09e1 : 20 90 39 d0 05 a2 01 8e  38
09e9 : 4c 5e c9 2b d0 0d 0e 4c  82
09f1 : 5e a2 10 ec 4c 5e b0 24  05
09f9 : 8e 4c 5e c9 28 d0 08 4e  44
0a01 : 4c 5e d0 18 ee 4c 5e c9  12
0a09 : 23 d0 05 a2 10 8e 4c 5e  8d
0a11 : c9 35 d0 08 a2 01 8e 8b  2d
0a19 : 1f 8e 8f 1f 4c 31 ea 4c  da
0a21 : 7e ea 18 ad 4f 5e 6d 86  7b
0a29 : 1f 90 0f ee 87 1f a2 01  30
0a31 : ec 87 1f f0 05 8e 87 1f  e8
0a39 : a9 f0 38 ed 50 5e b0 0a  f5
0a41 : ce 87 1f 10 05 a9 00 8d  55
0a49 : 87 1f 8d 86 1f a2 00 8e  b8
0a51 : 4f 5e 8e 50 5e 4c f8 12  cd
0a59 : 18 ad 51 5e 6d 85 1f 90  09
0a61 : 02 a9 ff 38 ed 52 5e b0  8b
0a69 : 02 a9 00 8d 85 1f a2 00  cd
0a71 : 8e 51 5e 8e 52 5e 4c 5f  19
0a79 : 13 20 a2 12 a0 00 ad fd  44
0a81 : 5d ad 4c 5e 8d 3c 5e a9  1b
0a89 : 10 8d 4c 5e a9 4c 8d ea  48
0a91 : 5d 18 ad 51 5e 65 5b c9  a2
0a99 : 15 90 02 a9 14 38 ed 52  0b
0aa1 : 5e b0 01 98 85 5b 8c 51  b3
0aa9 : 5e 8c 52 5e 18 ad 4f 5e  97
0ab1 : 65 5c c9 18 90 02 a9 17  a8
0ab9 : 38 ed 50 5e b0 01 98 85  48
0ac1 : 5c 8c 4f 5e 8c 50 5e 4c  60
0ac9 : 5b 1e a9 ad 8d ea 5d a9  4c
0ad1 : 00 8d 4c 5e 4c 74 1c 09  62
0ad9 : 0f 29 fa ea c9 16 b0 01  ab
```

Listing 34. (Schluß)

```
Name : hi-maus.amiga      0801 0add
-----------------------------------
0801 : 0b 08 c2 07 9e 32 30 36  4a
0809 : 31 00 00 00 a2 00 bd 95  87
0811 : 08 9d 00 5c bd 95 09 9d  5b
0819 : 00 5d bd 95 0a 9d 00 5e  34
0821 : e8 d0 eb a9 01 8d 4c 5e  0c
0829 : 8d 4d 5e 8d 4e 5e a9 02  29
0831 : 8d 4a 5e 8e 4f 5e 8e 50  0f
0839 : 5e 8e 51 5e 8e 52 5e a9  47
0841 : 93 20 d2 ff e8 bd 57 08  83
0849 : d0 f7 a2 03 86 c6 a9 0d  7d
0851 : 9d 76 02 ca d0 fa 60 0d  84
0859 : 0d 4c cf 22 48 49 2d 45  d3
0861 : 44 44 49 22 2c 38 0d 0d  31
0869 : 0d 0d 0d 31 35 30 53 d9  3c
0871 : 32 33 35 35 32 3a 41 3d  a5
0879 : 50 c5 28 38 30 36 34 29  95
0881 : 0d 52 d5 20 20 20 20 20  f5
0889 : 20 20 20 20 20 20 11 31  6f
0891 : 39 33 13 00 a2 04 bd 43  f0
0899 : 5e 9d ae 12 ca 10 f7 a2  06
08a1 : 8e 8e 92 12 a2 5d 8e 93  d4
08a9 : 12 a2 c4 8e 81 12 a2 5d  fd
08b1 : 8e 82 12 a2 e5 8e 42 1d  6f
08b9 : a2 5d 8e 43 1d a2 36 8e  f3
08c1 : 53 1d a2 5e 8e 54 1d a9  6b
08c9 : 51 a2 5c a0 01 20 45 5c  75
08d1 : 20 09 0d a9 31 a2 ea a0  03
08d9 : 40 78 8d 14 03 8e 15 03  3a
08e1 : 8c 05 dc 58 60 ad 00 dc  5f
08e9 : 85 a7 6a 6a 6a 6a 08 46  d0
08f1 : a7 2a 2a 2a 28 2a a8 ae  51
08f9 : 11 d0 10 14 29 0f c9 0f  49
0901 : f0 0e ae 20 d0 a9 00 8d  1d
0909 : 20 d0 ee 20 d0 8e 20 d0  f5
0911 : 98 29 03 d0 21 ad 4b 5e  82
0919 : 29 03 f0 1a c9 03 f0 16  e8
0921 : ce 4d 5e d0 11 aa 18 bd  8a
0929 : 4e 5e 6d 8b 1f 9d 4e 5e  48
0931 : ad 4c 5e 8d 4d 5e 98 29  ca
0939 : 0c d0 23 ad 4b 5e 29 0c  90
0941 : f0 1c c9 0c f0 18 4a 4a  c1
0949 : ce 4e 5e d0 11 aa 18 bd  32
0951 : 50 5e 6d 8f 1f 9d 50 5e  fa
0959 : ad 4c 5e 8d 4e 5e 8c 4b  16
0961 : 5e ce 49 5e d0 5b a9 40  53
0969 : 8d 49 5e ad 89 1f 29 40  9f
0971 : f0 45 ad 96 1f cd 4a 5e  88
0979 : f0 3d ac 4a 5e 8d 4a 5e  b4
0981 : c9 01 d0 20 ad 4c 5e 8d  d5
0989 : 15 5d ad 8b 1f 8d 1a 5d  ab
0991 : ad 8f 1f 8d 1f 5d a2 01  e9
0999 : 8e 4c 5e e8 8e 8b 1f 8e  e1
09a1 : 8f 1f d0 13 c0 01 d0 0f  cc
09a9 : a9 00 8d 4c 5e a9 00 8d  8e
09b1 : 8b 1f a9 00 8d 8f 1f a5  53
09b9 : cb c9 31 d0 06 a2 12 86  9a
09c1 : cb d0 5c c9 30 d0 07 a2  30
09c9 : ff 8e b1 12 d0 4e a2 fa  be
09d1 : 8e b1 12 cd 48 5e 8d 48  b4
09d9 : 5e f0 41 c9 36 b0 3d c9  aa
09e1 : 20 90 39 d0 05 a2 01 8e  38
09e9 : 4c 5e c9 2b d0 0d 0e 4c  82
09f1 : 5e a2 10 ec 4c 5e b0 24  05
09f9 : 8e 4c 5e c9 28 d0 08 4e  44
0a01 : 4c 5e d0 18 ee 4c 5e c9  12
0a09 : 23 d0 05 a2 10 8e 4c 5e  8d
0a11 : c9 35 d0 08 a2 01 8e 8b  2d
0a19 : 1f 8e 8f 1f 4c 31 ea 4c  da
0a21 : 7e ea 18 ad 4f 5e 6d 86  7b
0a29 : 1f 90 0f ee 87 1f a2 01  30
0a31 : ec 87 1f f0 05 8e 87 1f  e8
0a39 : a9 f0 38 ed 50 5e b0 0a  f5
0a41 : ce 87 1f 10 05 a9 00 8d  55
0a49 : 87 1f 8d 86 1f a2 00 8e  b8
0a51 : 4f 5e 8e 50 5e 4c f8 12  cd
0a59 : 18 ad 51 5e 6d 85 1f 90  09
0a61 : 02 a9 ff 38 ed 52 5e b0  8b
0a69 : 02 a9 00 8d 85 1f a2 00  cd
0a71 : 8e 51 5e 8e 52 5e 4c 5f  19
0a79 : 13 20 a2 12 a0 00 ad fd  44
0a81 : 5d ad 4c 5e 8d 3c 5e a9  1b
0a89 : 10 8d 4c 5e a9 4c 8d ea  48
0a91 : 5d 18 ad 51 5e 65 5b c9  a2
0a99 : 15 90 02 a9 14 38 ed 52  0b
0aa1 : 5e b0 01 98 85 5b 8c 51  b3
0aa9 : 5e 8c 52 5e 18 ad 4f 5e  97
0ab1 : 65 5c c9 18 90 02 a9 17  a8
0ab9 : 38 ed 50 5e b0 01 98 85  48
0ac1 : 5c 8c 4f 5e 8c 50 5e 4c  60
0ac9 : 5b 1e a9 ad 8d ea 5d a9  4c
0ad1 : 00 8d 4c 5e 4c 74 1c 09  62
0ad9 : 0f 29 fa ea c9 16 b0 01  ab
```

Listing 35. »Hi-Maus« für die Amiga-Maus

```
Name : hi-joymaus         0801 08f1
-----------------------------------
0801 : 0b 08 c2 07 9e 32 30 36  4a
0809 : 31 00 00 00 a2 95 bd 5b  bf
0811 : 08 9d 0f 01 ca d0 f7 a9  32
0819 : 93 20 d2 ff e8 bd 2f 08  ba
0821 : d0 f7 a2 03 86 c6 a9 0d  55
0829 : 9d 76 02 ca d0 fa 60 0d  5c
0831 : 0d 4c cf 22 48 49 2d 45  ab
0839 : 44 44 49 22 2c 38 0d 0d  09
0841 : 0d 0d 0d 31 35 30 53 d9  14
0849 : 32 37 32 3a 41 3d 50 c5  b6
0851 : 28 38 30 36 34 29 0d 52  ce
0859 : d5 13 00 a2 07 bd 9d 01  e3
0861 : 9d ab 12 ca 10 f7 a9 39  8c
0869 : a2 01 a0 01 20 2d 01 20  84
0871 : 09 0d a9 31 a2 ea a0 40  16
0879 : 78 8d 14 03 8e 15 03 8c  d4
0881 : 05 dc 58 60 ad 00 dc d0  06
0889 : 0c 6a 6a 6a 6a 08 46 aa  08
0891 : 2a 2a 2a 28 2a a8 29 03  f3
0899 : d0 16 a5 a9 29 03 f0 10  a1
08a1 : c9 03 f0 0c 0a 0a 85 aa  06
08a9 : a5 a8 29 03 05 aa 85 a8  5a
08b1 : 98 29 0c d0 16 a5 a9 29  82
08b9 : 0c f0 10 c9 0c f0 0c 4a  88
08c1 : 4a 85 aa a5 a8 29 0c 05  3b
08c9 : aa 85 a8 98 85 a9 29 10  dd
08d1 : 85 aa a5 a8 29 0f 05 aa  9e
08d9 : 85 a8 c6 a7 d0 07 a9 40  c5
08e1 : 85 a7 4c 31 ea 4c 7e ea  54
08e9 : a5 a8 a8 09 0f 85 a8 98  1f
```

Listing 36. Für Mäuse, die einen Joystick simulieren

```
Name : hi-joymaus.amiga   0801 08f1
-----------------------------------
0801 : 0b 08 c2 07 9e 32 30 36  4a
0809 : 31 00 00 00 a2 95 bd 5b  bf
0811 : 08 9d 0f 01 ca d0 f7 a9  32
0819 : 93 20 d2 ff e8 bd 2f 08  ba
0821 : d0 f7 a2 03 86 c6 a9 0d  55
0829 : 9d 76 02 ca d0 fa 60 0d  5c
0831 : 0d 4c cf 22 48 49 2d 45  ab
0839 : 44 44 49 22 2c 38 0d 0d  09
0841 : 0d 0d 0d 31 35 30 53 d9  14
0849 : 32 37 32 3a 41 3d 50 c5  b6
0851 : 28 38 30 36 34 29 0d 52  ce
0859 : d5 13 00 a2 07 bd 9d 01  e3
0861 : 9d ab 12 ca 10 f7 a9 39  8c
```

Listing 37. Änderungen zu Listing 3

```
0869 : a2 01 a0 01 20 2d 01 20  84
0871 : 09 0d a9 31 a2 ea a0 40  16
0879 : 78 8d 14 03 8e 15 03 8c  d4
0881 : 05 dc 58 60 ad 00 dc 85  70
0889 : aa 6a 6a 6a 6a 08 46 aa  a6
0891 : 2a 2a 2a 28 2a a8 29 03  f3
0899 : d0 16 a5 a9 29 03 f0 10  a1
08a1 : c9 03 f0 0c 0a 0a 85 aa  06
08a9 : a5 a8 29 03 05 aa 85 a8  5a
08b1 : 98 29 0c d0 16 a5 a9 29  82
08b9 : 0c f0 10 c9 0c f0 0c 4a  88
08c1 : 4a 85 aa a5 a8 29 0c 05  3b
08c9 : aa 85 a8 98 85 a9 29 10  dd
08d1 : 85 aa a5 a8 29 0f 05 aa  9e
08d9 : 85 a8 c6 a7 d0 07 a9 40  c5
08e1 : 85 a7 4c 31 ea 4c 7e ea  54
08e9 : a5 a8 a8 09 0f 85 a8 98  1f
```

Listing 37. »Hi-Joymaus-Amiga (Schluß)

```
Name : char copy .obj     033c 0383
-----------------------------------
033c : ad 0e dc 29 fe 8d 0e dc  9b
0344 : a5 01 29 fb 85 01 a2 00  1f
034c : a0 d0 86 5f 84 60 a2 f7  a8
0354 : a0 df 86 5a 84 5b a2 f7  6e
035c : a0 ef 86 58 84 59 20 bf  b4
0364 : a3 a5 01 09 04 85 01 ad  07
036c : 0e dc 09 01 8d 0e dc a9  5b
0374 : cc 8d 88 02 a9 38 8d 18  2c
037c : d0 a9 00 8d 00 dd 60 00  43
```

Listing 38. Kopierroutine für das Zeichensatz-ROM

```
100  -;  zeichensatz kopieren
101  -; ---------------------
102  -; aufruf : sys 828
103  -;
104  -; verschiebt zeichensatz nach
105  -;  $e000-$f000 (57334-61440)
106  -;
107  -;
109  -.ba 828
110  -          lda 56334       ;
111  -          and #254        ;irq
112  -          sta 56334       ;ab-
113  -          lda 1           ;schal-
114  -          and #251        ;ten
115  -          sta 1
116  -;
120  -          ldx #<(53248)   ;block-
130  -          ldy #>(53248)   ;an-
140  -          stx $5f         ;fang
150  -          sty $60
160  -;
170  -          ldx #<(57335)   ;altes
180  -          ldy #>(57335)   ;block-
190  -          stx $5a         ;ende +1
200  -          sty $5b
210  -;
220  -          ldx #<(61431)   ;neues
230  -          ldy #>(61431)   ;block-
240  -          stx $58         ;ende +1
250  -          sty $59
260  -;
270  -          jsr $a3bf       ;copy
280  -;
290  -          lda 1           ;irq
291  -          ora #4          ;ein
292  -          sta 1
293  -          lda 56334
294  -          ora #1
295  -          sta 56334
296  -;
300  -          lda #204        ;zei-
310  -          sta 648         ;chen-
320  -          lda #56         ;satz
330  -          sta 53272       ;ein-
340  -          lda #0          ;schal-
350  -          sta 56576       ;ten
360  -;
370  -          rts             ;basic
```

Listing 39. Dokumentierter Quelltext zu Listing 1

52 Mehr als 16 Farben

Eigentlich dürften auf dem C 64 nur 16 Farben möglich sein. Berücksichtigt man jedoch, daß bei bestimmten Farben zwei direkt untereinanderliegende Punkte vom Monitor nicht sauber getrennt werden können, erweitert sich die Farbpalette um einige Zwischenstufen. Am besten wirkt die Vermischung bei Farben gleicher oder ähnlicher Graustufen. Waagerechte Linien sind senkrechten vorzuziehen, da in einem Feld senkrechter Linien noch die Auflösung des Monitors mitspielt und Farbflecken erzeugt. Also zuerst eine gelbe Linie, dann eine hellgrüne, wieder eine gelbe und so weiter. Das Ergebnis ist eine leuchtend grüne Fläche.

(B. Ballings/rs)

53 Der eigene Zeichensatz

Bei vielen Programmen wird ein veränderter Zeichensatz benutzt. Will man nun selber einen eigenen Zeichensatz erstellen, müssen vorher die Originalzeichen vom ROM in das RAM kopiert werden, da sie nur dort verändert werden können. In Basic dauert dies eine Minute. Diese »Lösung« ist zu langsam. Das abgedruckte Maschinenprogramm in Listing 38 erledigt diese Aufgabe in nur einem Bruchteil einer Sekunde. Aufgerufen wird diese Routine mit SYS 828. Den dokumentierten Quelltext sehen Sie in Listing 39.

Der kopierte Zeichensatz liegt nun im Speicherbereich von $E000 bis $F000 (57334 bis 61440). Dort kann er beliebig verändert werden.

Achtung: Nach Drücken der Tastenkombination <RUN/STOP RESTORE> verschwindet der Cursor; auf dem Bildschirm erscheinen diffuse Zeichen. Trotzdem ist der Computer nicht abgestürzt. Geben Sie »blind« SYS 883 ein. Das Bild erscheint wieder. Auch der kopierte Zeichensatz ist selbstverständlich noch vorhanden. Programme, die in den regulären Bildschirmspeicher POKEn, laufen nicht mehr, da dieser verlegt wird. (Jörg Piller/rs)

```
1 REM    KALEIDOSKOP                          <178>
2 REM  -------------                          <253>
3 REM                                         <Ø65>
5 PRINT"{CLR}";CHR$(142); :Z=16Ø              <182>
6 POKE 5328Ø,Ø:POKE 53281,Ø                   <134>
1Ø C=INT(RND(Ø)*15)                           <Ø67>
2Ø X=INT(RND(Ø)*4Ø)                           <1Ø5>
3Ø Y=INT(RND(Ø)*25)                           <183>
4Ø :                                          <Ø16>
5Ø E1=1Ø24:E2=1Ø63:E3=1984:E4=2Ø23            <Ø67>
6Ø F1=55296:F2=55335:F3=56256:F4=56295        <247>
7Ø :                                          <Ø46>
8Ø POKE E1+X+4Ø*Y,Z                           <2ØØ>
85 POKE F1+X+4Ø*Y,C                           <242>
9Ø POKE E2-X+4Ø*Y,Z                           <ØØ2>
95 POKE F2-X+4Ø*Y,C                           <Ø44>
1ØØ POKE E3+X-4Ø*Y,Z                          <124>
1Ø5 POKE F3+X-4Ø*Y,C                          <166>
11Ø POKE E4-X-4Ø*Y,Z                          <182>
115 POKE F4-X-4Ø*Y,C                          <224>
13Ø IF PEEK(2Ø3)=6Ø THEN PRINT"{CLR}";        <176>
14Ø GOTO 1Ø                                   <Ø62>
© 64'er
```

Listing 40. Einfacher geht's nicht: Kaleidoskop in Basic

54 Kaleidoskop

Dieses Programm (Listing 40) erzeugt per Zufallsgenerator einige kleine kaleidoskopartige Muster auf dem Bildschirm. Mit der SPACE-Taste wird das Muster gelöscht und von neuem aufgebaut. (Jörg Piller/tr)

55 Das Geheimnis von $3FFF

Die Speicherzelle $3FFF ist trotz ihrer Funktion wenig bekannt. Schaltet man mittels eines Raster-Interrupts den unteren Rand ab, so muß in ihr der Wert Null stehen, damit im Bereich des ehemaligen Randes keine schwarzen Streifen stören.

Denn das Bitmuster dieser Adresse wird nämlich 40mal pro Rasterzeile auf den Bildschirm geschrieben. Ändert man dieses Bitmuster in jeder Rasterzeile, so kann man interessante Muster auf dem Rand erzeugen. Und dies ohne Sprites! Listing 41 demonstriert diesen hochinteressanten Effekt.

Funktion des Maschinenprogramms:

Zuerst werden alle Vorbereitungen zur Benutzung von Raster-Interrupts getroffen. Mit ihnen wird der obere und untere Bildschirmrand ausgeschaltet. Wie dies geschieht wurde zum Beispiel im 64'er, 5/87, Seite 47 beschrieben.

Erreicht der Rasterstrahl den unteren Rand, so gelangt das Programm in eine Schleife, die so lange andauert, bis der Strahl wieder den beschreibbaren Teil des Bildschirms erreicht. Während dieser Schleife werden Daten in die Speicherzellen $3FFF und $D021 geschrieben. Dieser Schreibvorgang wird von einer Verzögerungsschleife so gesteuert, daß er jeweils bei Erreichen einer neuen Rasterzeile stattfindet. Mit $D021 werden die Hintergrundfarben geändert, mit $3FFF das Bildmuster. Denn diese Speicherstelle ist für das Aussehen des Randes verantwortlich: Ihre Bits werden in jeder Rasterzeile 40mal nebeneinander dargestellt. In einer solchen Zeile läßt sich dieser Wert aus Zeitgründen nicht ändern. Aber jede Zeile kann von einem neuen Wert bestimmt sein, so daß interessante Muster erzielt werden können. Auf dem Rand lassen sich also Zeichen darstellen, wobei jedes Zeichen 40mal in einer Zeile steht.

Ein weiterer Teil des Programms bewegt die Datenfelder, so daß die Randinformation gescrollt wird.

Das gesamte Programm »hängt« im Interrupt der C 64, so daß bei Verlassen des Basic-Programms durch Drücken der STOP-Taste der Rand weiterhin verändert wird.

Übrigens: Die beschriebene Funktion bezieht sich nicht nur auf die Adresse $3FFF, sondern generell immer auf die letzte Adresse des 16K-Blocks, den der VIC gerade ansprechen kann. Also $3FFF, $7FFF, $BFFF oder $FFF.

(Steffen Goebbels/André Moll/ Christoph Haubrich/rs)

```
10 POKE 53280,Ø:POKE 53281,Ø:PRINT"{CLR,3D
   OWN,WHITE,4SPACE}RANDDEMO VON S.GOEBBEL
   S (C) 1987"                          <234>
15 PRINT TAB(13)"{DOWN,GREY 1}BITTE WARTEN
   ...{DOWN}"                           <196>
20 FOR I=Ø TO 209:READ Q:POKE 36864+I,Q:NE
   XT                                   <Ø91>
30 FOR I=Ø TO 3:REM ZEICHEN DEFINIEREN  <128>
40 FOR A=Ø TO 7                         <Ø45>
50 POKE 3712Ø+A+I*8,2↑A                 <171>
51 POKE 37144+A+I*8,2↑(7-A):            <253>
60 NEXT A,I                             <Ø59>
70 FOR I=Ø TO 48 STEP 8:REM FARBEN SETZEN <13Ø>
80 POKE 37168+I,1:POKE 37169+I,3:POKE 3717
   Ø+I,5:POKE 37171+I,13                <186>
85 POKE 37172+I,13:POKE 37173+I,5:POKE 371
   74+I,3:POKE 37175+I,1                <ØØ6>
90 NEXT                                 <1ØØ>
100 SYS 36864:REM MASCINENPROGRAMM :    <2Ø1>
32000 DATA 12Ø,169,31,141,2Ø,3,169,144,141
      ,21,3,173,17,2Ø8,41,127,141,17,2Ø8,1
      69                                <243>
32001 DATA 186,141,18,2Ø8,169,129,141,26,2
      Ø8,88,96,173,25,2Ø8,141.25,2Ø8,48,7 <Ø63>
32002 DATA 173,13,22Ø,88,76,49,234,173,254
      ,144,2Ø1,6,24Ø,18,169,6,141,254,144 <171>
32003 DATA 169,1,141,18,2Ø8,169,19,141,17,
      2Ø8,76,1Ø7,144,169,Ø,141,254,144,169 <214>
32004 DATA 248,141,18,2Ø8,169,27,141,17,2Ø
      8,76,157,144,12Ø,169,49,141,2Ø,3,169 <243>
32005 DATA 234,141,21,3,169,24Ø,141,26,2Ø8
      ,88,96,173,Ø,145,141,255,63,16Ø,Ø,23
      4                                 <117>
32006 DATA 234,234,162,Ø,232,224,8,2Ø8,251
      ,185,1,145,141,255,63,185,48,145,141 <1Ø8>
32007 DATA 33,2Ø8,162,Ø,232,224,18,2Ø8,251
      ,2ØØ,192,47,2Ø8,232,169,Ø,141,33,2Ø8 <2Ø7>
32008 DATA 76,188,254,173,Ø,145,141,255,14
      5,162,Ø,189,1,145,157,Ø,145,232,224 <165>
32009 DATA 47,2Ø8,245,173,255,145,141,47,1
      45,173,95,145,141,255,145,162,63,189 <Ø72>
32010 DATA 47,145,157,48,145,2Ø2,224,255,2
      Ø8,245,173,255,145,141,48,145,76,188 <197>
32011 DATA 254                          <125>
33000 PRINT"{6DOWN,CYAN}DIESES PROGRAMM KO
      MMT OHNE (!) SPRITES"             <169>
33010 PRINT"AUS. DIE ZEICHEN AUF DEN RAEND
      ERN WER-"                         <236>
33020 PRINT"DEN DURCH AENDERUNG DES WERTES
       IN $3FFF"                        <244>
33030 PRINT"ERZEUGT."                   <Ø29>
33035 PRINT"{DOWN}SIE FINDEN DAS MASCHINEN
      PRG. AB $9ØØØ"                    <179>
33040 PRINT TAB(13)"{WHITE,DOWN}<TASTENDRU
      CK>":POKE 198,Ø:WAIT 198,1:POKE 198,
      Ø                                 <Ø7Ø>
33050 SYS 36953:POKE 53281,Ø:GOSUB 35ØØØ <242>
33060 FOR I=Ø TO 7:READ Q:POKE 3712Ø+I,Q:P
      OKE 37144+I,Q:POKE 37128+I,Q:POKE 37
      136+I,Q                           <128>
33070 POKE 37152+I,Q:POKE 3716Ø+I,Q:NEXT <Ø87>
33080 DATA 129,195,231,255,255,231,195,129 <1Ø7>
33090 FOR I=Ø TO 47:POKE 37168+I,11:NEXT <Ø92>
34100 SYS 36864:POKE 198,Ø:WAIT 198,1:POKE
       198,Ø:SYS 36953                  <231>
34110 FOR I=Ø TO 48 STEP 8              <12Ø>
34120 POKE 37168+I,14:POKE 37169+I,11:POKE
       3717Ø+I,12:POKE 37171+I,15       <217>
34130 POKE 37172+I,15:POKE 37173+I,12:POKE
       37174+I,11:POKE 37175+I,14       <Ø22>
34140 NEXT:SYS 36864                    <216>
34150 POKE 198,Ø:WAIT 198,1:POKE 198,Ø:SYS
       36953:RESTORE:GOTO 1Ø            <Ø7Ø>
35000 PRINT"{CLR,WHITE}AUFBAU DES MASCHINE
      NPROGRAMMS:"                      <253>
35010 PRINT"{2DOWN,CYAN}DER ERSTE RASTERIN
      TERRUPT BEI $ØF8 SORGT"           <Ø6Ø>
35020 PRINT"{UP,WHITE}FUER DAS AUSSCHALTEN
       DES RANDES, INDEM"               <Ø64>
35030 PRINT"{CYAN}AUF 24 ZEILEN UMGESCHALT
      ET WIRD. HIER"                    <179>
35040 PRINT"{WHITE}BEGINNT DANN EINE SCHLE
      IFE, DIE DIE VER-"                <216>
35050 PRINT"{CYAN,UP}SCHIEDENEN WERTE IN D
      AS REGISTER $3FFF"                <139>
35060 PRINT"{WHITE}SCHREIBT. ZWISCHEN DIES
      EN AENDERUNGEN"                   <235>
35070 PRINT"{CYAN}WIRD EINE WARTESCHLEIFE
      DURCHLAUFEN,DIE"                  <1Ø8>
35080 PRINT"{WHITE}DANN BEENDET IST, WENN
      DER ELEKTRONEN-"                  <Ø94>
35090 PRINT"{CYAN}STRAHL EINE NEUE ZEILE E
      RREICHT."                         <Ø76>
35160 PRINT"{WHITE,2DOWN}DAS MASCHINENPROG
      RAMM WIRD MIT SYS36864"           <159>
35170 PRINT"{CYAN}GESTARTET UND MIT SYS369
      53 BEENDET.":RETURN               <Ø73>
© 64'er
```

Listing 41. »rand« demonstriert die Verwendung von $3FFF

```
Name : monsave 828          033c 0399
-----------------------------------
033c : 78 a9 49 8d 14 03 a9 03  93
0344 : 8d 15 03 58 60 a5 fd c9  e6
034c : 80 f0 15 a5 cb c9 40 d0  ec
0354 : 18 e6 fb d0 1c c6 fc d0  86
035c : 18 20 78 03 a9 80 85 fd  b3
0364 : a5 cb c9 40 f0 0b 20 8b  68
036c : 03 a5 02 85 fc a9 00 85  9b
0374 : fd 4c 31 ea ad 11 d0 29  3a
037c : ef 8d 11 d0 ad 20 d0 85  ba
0384 : fa a9 00 8d 20 d0 60 a5  5a
038c : fa 8d 20 d0 ad 11 d0 09  28
0394 : 10 8d 11 d0 60 00 00 00  cf
```

Listing 42. »MONSAVE«

56 Schonen Sie Ihren Monitor

In der Ausgabe 12/87 brachten wir eine kurze Maschinenroutine für den C 16 und Plus/4, die nach einer gewissen Zeit den Bildschirm abschaltet. Wir bekamen damals viele Zuschriften von Lesern, die diese Routine auch gerne für Ihren C 64 hätten. Hier ist die Umsetzung.

Das Programm »Monsave 828« (Listing 42) belegt den Kassettenpuffer des C 64. Nach dem Laden der Routine mit dem Zusatz »,8,1« muß in die Adresse 2 mittels POKE die gewünschte Verzögerungszeit geschrieben werden. Wenn Sie jetzt eine Zeitlang keine Taste drücken, schaltet sich der Bildschirm ab. Das Wieder-Einschalten geschieht automatisch nach dem Drücken einer beliebigen Taste.

Nach dem Start mit SYS 828 hängt sich ein Teil der Routine in den Interrupt. Dieser Teil überprüft ständig, ob eine Taste gedrückt wurde. Ist die in Adresse 2 eingestellte Zeit abgelaufen, werden die aktuellen Bildschirmfarben zwischengespeichert und über eine Adresse im VIC das Bild abgeschaltet. Auf Tastendruck schreibt die Routine dann die ursprünglichen Farben in die entsprechenden Register und das Bild erscheint wieder. (Matthias Ullmann/rs)

57 80 Zeichen pro Zeile

Bei näherem Studium des Betriebssystems des C 64 ist mir eine Routine aufgefallen, die es tatsächlich ermöglicht, auf dem Textbildschirm 80 Zeichen pro Zeile darzustellen. Wie sie anhand von Listing 43 feststellen können, sind dazu einige Manipulationen in der Zeropage notwendig. Da aber ja alles in Basic erfolgt, kann auch der Programmierer diesen neuentdeckten Modus des C 64 nutzen, der noch keine Kenntnisse in Assembler-Programmierung erworben hat. Wichtig ist nur, daß die Zeilennumerierung in diesem Listing genau eingehalten wird. Wenn Sie diese Routine in Ihren eigenen Programmen verwenden wollen, muß dieses an Listing 43 anschließen. (Klaus Hilgers/rs)

58 Der Sprite-Dreher

Bei dem Maschinenprogramm »Drehe Sprites« (Listing 44) für den C 64 handelt es sich um ein Utility, das es gestattet, ein an beliebiger Stelle im Speicher liegendes Sprite um einen beliebigen Winkel entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen und dann an einer ebenfalls beliebigen Stelle im Speicher wieder abzulegen. Die Erstellung von Animationen, zum Beispiel für Spiele, die sich drehende Sprites verwenden, wird durch dieses Hilfsprogramm stark vereinfacht, da außer der Erstellung des Quelle-Sprites und kleinen Schönheitskorrekturen bei den Sprite-Sequenzen keinerlei Arbeit mehr geleistet werden muß. Das Maschinenprogramm dreht ein Sprite um einen beliebigen Winkel. Der Mittelpunkt der Drehung liegt (bei einem in der linken obe-

```
10 A$="":GOSUB 80:A1=A:POKE A1,5:POKE 785,
   181:POKE 786,170                          <210>
20 B=15.0111411/5*10↑19:GOSUB 80             <173>
30 POKE A1+1,PEEK(3):POKE A1+2,PEEK(4):A$=
   A$+CHR$(33)                               <109>
40 SYS([illegible]4)A$,                      <055>
50 POKE 40,76:POKE 41,163:POKE 42,168:SYS
   40                                        <148>
60 GOTO 200                                  <252>
70 :                                         <046>
80 POKE 3,PEEK(71):POKE 4,PEEK(72)           <248>
90 A=PEEK(3)+PEEK(4)*256                     <120>
100 RETURN                                   <158>
200 PRINT"{CLR}";                            <138>
210 PRINT"80 ZEICHEN - MODUS DES C64"        <133>

© 64'er
```

Listing 43. 80 Zeichen pro Zeile auf dem Textbildschirm

```
Name : drehe sprites       c000 c208
-----------------------------------
c000 : a2 f9 a0 c2 20 d4 bb 20  f7
c008 : 64 e2 a2 f4 a0 c2 20 d4  6f
c010 : bb 20 0c bc a9 0c 20 3c  6a
c018 : bc 20 30 ba 20 b4 bf a9  42
c020 : 00 85 02 a9 04 a2 c2 8d  14
c028 : 40 03 8e 41 03 ae 40 03  62
c030 : ac 41 03 20 d4 bb 18 ad  29
c038 : 40 03 69 05 8d 40 03 90  fd
c040 : 03 ee 41 03 a9 f4 a0 c2  b5
c048 : 20 67 b8 e6 02 a5 02 c9  10
c050 : 18 d0 da a9 f9 a0 c2 20  ac
c058 : a2 bb 20 6b e2 a2 f9 a0  ba
c060 : c2 20 d4 bb 20 0c bc a9  88
c068 : 0c 20 3c bc 20 30 ba 20  da
c070 : b4 bf a9 00 85 02 a9 7c  76
c078 : a2 c2 8d 40 03 8e 41 03  96
c080 : ae 40 03 ac 41 03 20 d4  fb
c088 : bb 18 ad 40 03 69 05 8d  6d
c090 : 40 03 90 03 ee 41 03 a9  2f
c098 : f9 a0 c2 20 67 b8 e6 02  72
c0a0 : a5 02 c9 18 d0 da 60 98  52
c0a8 : 8d 42 03 0a 18 6d 42 03  54
c0b0 : 8d 42 03 8a 38 e9 08 ee  41
c0b8 : 42 03 b0 f9 ce 42 03 69  c5
c0c0 : 08 aa ac 42 03 60 80 40  46
c0c8 : 20 10 08 04 02 01 20 fd  18
c0d0 : ae 20 8a ad 20 f7 b7 84  90
c0d8 : fb 85 fc 20 fd ae 20 8a  c4
c0e0 : ad 20 f7 b7 84 fd 85 fe  de
c0e8 : 20 fd ae 20 8a ad 20 00  4d
c0f0 : c0 a9 00 a0 3f 91 fd 88  22
c0f8 : 10 fb 8d 43 03 8d 44 03  85
c100 : a9 16 8d 47 03 ae 43 03  b9
c108 : ac 44 03 20 a7 c0 b1 fb  da
c110 : 3d c6 c0 c9 00 d0 03 4c  45
c118 : dc c1 a9 c2 8d 41 03 ad  e2
c120 : 47 03 0a 0a 18 6d 47 03  bd
c128 : 69 7c 8d 40 03 90 03 ee  d9
c130 : 41 03 ad 40 03 ac 41 03  07
c138 : 20 a2 bb a9 c2 8d 41 03  71
c140 : ad 43 03 0a 0a 18 6d 43  2f
c148 : 03 69 04 8d 40 03 90 03  17
c150 : ee 41 03 ad 40 03 ac 41  a7
c158 : 03 20 50 b8 a9 0c 20 7e  0f
c160 : bd 20 49 b8 a5 66 30 74  ce
c168 : 20 f7 b7 c0 18 b0 6d 8c  60
c170 : 45 03 a9 c2 8d 41 03 ad  44
c178 : 47 03 0a 0a 18 6d 47 03  15
c180 : 69 04 8d 40 03 90 03 ee  f5
c188 : 41 03 ad 40 03 ac 41 03  5f
c190 : 20 a2 bb a9 c2 8d 41 03  c9
c198 : ad 43 03 0a 0a 18 6d 43  87
c1a0 : 03 69 7c 8d 40 03 90 03  8d
c1a8 : ee 41 03 ad 40 03 ac 41  ff
c1b0 : 03 20 67 b8 a9 ff a0 c1  55
c1b8 : 20 50 b8 20 49 b8 a5 66  f0
c1c0 : 30 1a 20 f7 b7 c0 15 b0  3c
c1c8 : 13 8c 46 03 ae 45 03 ac  8e
c1d0 : 46 03 20 a7 c0 b1 fd 1d  61
c1d8 : c6 c0 91 fd ee 43 03 ad  93
c1e0 : 43 03 c9 18 f0 03 4c 05  7d
c1e8 : c1 a9 00 8d 43 03 ee 44  c0
c1f0 : 03 ce 47 03 ad 44 03 c9  29
c1f8 : 15 f0 03 4c 05 c1 60 84  b9
c200 : 20 00 00 00 00 00 00 00  21
```

Listing 44. Damit drehen Sie Sprites in jedem beliebigen Winkel

```
Name : new colours          c000 c079
-------------------------------------
c000 : 78 a9 24 8d 14 03 a9 c0  89
c008 : 8d 15 03 a9 ff 8d 12 d0  6c
c010 : ad 11 d0 29 7f 8d 11 d0  e9
c018 : a9 01 8d 1a d0 a9 7f 8d  5c
c020 : 0d dc 58 60 ad 19 d0 8d  bf
c028 : 19 d0 ad 12 d0 a5 02 f0  7b
c030 : 24 a0 00 b9 00 c7 99 00  80
c038 : d8 b9 00 c8 99 00 d9 b9  7a
c040 : 00 c9 99 00 da b9 00 ca  9c
c048 : 99 00 db 88 d0 e5 a9 00  cc
c050 : 85 02 4c 31 ea a0 00 b9  37
c058 : 00 cb 99 00 d8 b9 00 cc  99
c060 : 99 00 d9 b9 00 cd 99 00  7c
c068 : da b9 00 ce 99 00 db 88  13
c070 : d0 e5 a9 ff 85 02 4c 31  99
c078 : ea c2 8d 40 03 8e 41 03  de
```

Listing 45. 256 Farben im simulierten Interface-Modus

ren Ecke liegenden Ursprung) bei P (12/10) innerhalb des Sprites. Die Syntax zum Aufruf des Programms lautet: `SYS 49358, Adresse des Quellsprites, Adresse des Ziel-Sprites, Winkel im Bogenmaß.`

Das Programm liegt im Bereich von $C000/$C203. Während des Drehens wird auch noch der Bereich von $C204/$C2FE benötigt. Natürlich kann das Programm auch von Maschinensprache aus aufgerufen werden. Die Adresse des Quellsprites steht in $FB/$FC, die des Zielsprites in $FD/$FE, der Winkel steht im FAC (Fließkomma-Akkumulator). Nachdem diese Werte gesetzt sind, kann die Routine mittels JSR $COEE aufgerufen werden.

(Christian Pdemeyer/rs)

59 256 Farben!

»New Colours« (Listing 45) erweitert den Farbbereich des Commodore 64 von 16 auf 256 Farben. Das wurde erreicht, indem zwei zusätzliche Farbspeicher bei jedem Bildschirmaufbau abwechselnd in den richtigen Farbspeicher kopiert werden. So kommt man auf 16 x 16 Farben, also 256. Die Farbspeicher sind ab $C700 und $CB00 zu finden. Das verdeutlicht folgendes Beispiel:

In der linken oberen Ecke soll ein Klammeraffe ein Farbgemisch aus Hellblau und Dunkelblau annehmen.

POKE 1024,0 für den Klammeraffen
POKE 50944,6 ($C700) Dunkelblau
POKE 51968,14 ($CB00) Hellblau
So einfach ist das!

(Sascha Kaufmann/rs)

60 Lösung des Filterproblems

Viele Programme für den C 64 nutzen dessen hervorragenden Sound-Möglichkeiten, auf eindrucksvolle Weise. Doch leider gerade dort, wo sich besonders schöne Ergebnisse erzielen lassen, nämlich bei der Filterung der Tonsignale durch den im SID integrierten Analogfilter, gibt es Probleme. Es ist nämlich bei weitem kein C 64 gleich dem anderen. Es gibt Unterschiede in der Bestückung zweier Kondensatoren, die für die Filter verantwortlich sind. So finden sich als C10 und C11 bei älteren C 64 Werte von 470pF oder 2,2nF. Selbst die Schaltpläne, die in diversen Büchern und Zeitschriften veröffentlicht wurden, weisen in diesem Punkt Unterschiede auf. Der Grund in diesem Verwirrspiel liegt darin, daß Commodore bei der Entwicklung des C 64 zunächst einen Wert von 470pF eingeplant hat. Dieser Wert ist aber viel zu klein bemessen. Der Frequenzbereich, in dem der Filter wirkt, liegt nur zum kleinen Teil in dem Frequenzbereich, den der SID liefert. Abhilfe würde hier ein größerer Wert schaffen (zum Beispiel 2,2nF). Wahrscheinlich war dies der Grund für Commodore, den Schaltplan des C 64 zu ändern. Wer nun in seinem C 64 zwei 470pF-Kondensatoren als C10 und C11 findet, kann seinen Computer recht leicht an den neuen »Standard« anpassen: Es muß lediglich zu jedem der beiden Kondensatoren ein weiterer parallel geschaltet werden. Als Wert für diese beiden zusätzlichen Kondensatoren bietet sich 1,5nF an. Es ergibt sich dann ein Gesamtwert von jeweils 1,97nF, was also in etwa 2,2nF entspricht. Die Bauform der Kondensatoren ist im Prinzip egal. Es dürfen jedoch keine Elektrolytkondensatoren (Elkos) verwendet werden! Am günstigsten für den Einbau sind Styroflex- oder Keramikkondensatoren. Der Einbau läuft nun wie folgt ab: Erst schraubt man den C 64 auf (Achtung, Garantieverlust). Dann sucht man auf der Platine die beiden Kondensatoren, neben denen auf der Platine C10 und C11 gedruckt ist. Sie befinden sich neben der linken, oberen Ecke des SID. Man schaut nun auf den Aufdruck der Kondensatoren und prüft, ob es sich um 470pF- oder 2,2nF-Kondensatoren handelt (es steht meistens nur irgend etwas mit 47 beziehungsweise 22 da!). Ist letzteres der Fall, kann man seinen C 64 getrost wieder zuschrauben, denn er hat bereits den richtigen Kondensatortyp eingebaut. Andernfalls lötet man nun vorsichtig jeweils einen 1,5nF-Kondensator an die Pins des jeweiligen 470pF Kondensators. Dann kann man den Computer wieder zuschrauben und sich über den neuen Sound freuen, der jetzt bei Programmen wie »Shades« oder »Falcon Patrol« erklingt.

Der Einbau ist normalerweise vollkommen unkritisch, falls man über genügend Löterfahrung verfügt!

(A. Beermann/rs)

61 Hilfsprogramm zum Soundmaster

Listing 46 zeigt eine kleine Maschinenroutine für die mit dem Programm »Soundmonitor« aus Sonderheft 31 erstellten Musikstücke. Mit dieser Routine ist es möglich, den Lauf des Musikstückes durch einfache Angabe von SYS828,x,(y) und entsprechenden Steuerparametern zu beeinflussen.

Beschreibung der Funktionen:

```
SYS828,0      hält das Musikstück sofort an
SYS828,1      setzt das Musikstück ab der Stelle
              fort, an der es mit SYS828,0
              angehalten wurde
SYS828,2      startet das Musikstück ab Anfang
              neu.
SYS828,x,y    spielt die Steps von Step x bis Step
              y. Mit diesem Befehl wäre es möglich,
              mehrere kleine Musikstücke
              innerhalb einer Musikroutine
              zusammenzustellen und einzeln
              aufzurufen.
```

Das Programm liegt im Kassettenpuffer von Adresse dezimal 828 ($033c) bis dezimal 916 ($0394), der gleichzeitige Betrieb einer Datasette ist also nicht möglich.

(Helmut Jappsen/rs)

62 Die Microdrums

Kaum zu glauben: Nur ganze 487 Byte benötigt ein Schlagzeug-Programm für den C 64 (Listing 47). Nach dem Starten mit RUN kann über jede der Zahlentasten (0 bis 9) ein Trommelschlag erzeugt werden. Läßt man die Taste gedrückt, klingt das fast wie ein Trommelwirbel. Die Wieder-

```
Name : music-switch        033c 0395
-----------------------------------
033c : 20 fd ae 20 9e b7 8a 78  cd
0344 : 48 a9 2c a0 00 d1 7a f0  da
034c : 37 68 58 c9 01 f0 1c c9  a2
0354 : 02 f0 25 c9 00 f0 01 60  9d
035c : a9 ea 8d 14 c0 a9 31 8d  99
0364 : 19 c0 20 00 c0 a9 00 8d  5a
036c : 18 d4 60 a9 c0 8d 14 c0  86
0374 : a9 1f 8d 19 c0 4c 00 c0  23
037c : a9 01 8d 0f c0 4c 6f 03  1d
0384 : 20 73 00 20 9e b7 68 8d  c6
038c : 11 c0 8e 10 c0 58 4c 7c  9c
0394 : 03 8d 11 d0 60 00 00 00  c2
```

Listing 46. »MUSIC-SWITCH«

holfrequenz dieses Trommelwirbels läßt sich über Adresse 56325 (Cursor-Repeat) einstellen (Normalwert 65).

An dieser Stelle ein wichtiger Tip für alle, die ihren C 64 über den Audio-Out-Pin der Audio-/Video-Buchse an einen Verstärker angeschlossen haben. Man sollte immer zuerst den Verstärker und dann den C 64 einschalten. Bei manchen Geräten können beim Einschalten kurzzeitig Spannungsimpulse auftreten und den SID des C 64 zerstören (was bei mir der Fall war).

(Christoph Joch/rs)

63 Disketten-Check

Bei vielen Programmen, die auf Diskette zugreifen, ist es wichtig, daß der Benutzer auch die richtige Diskette eingelegt hat. Am einfachsten ist es, den Namen der Diskette zu überprüfen. Man kann hier wie folgt vorgehen:

```
10 OPEN 1,8,15,"I":OPEN 2,8,2,"#":
   PRINT#1,"M-R" CHR$ (144) CHR$(7) CHR$(16)
20 INPUT#1,A$:CLOSE 2:CLOSE 1
```

Danach steht in der Variablen A$ der Name der Diskette (ohne ID). Er kann nun zum Beispiel auf dem Bildschirm ausgegeben oder mit einer IF-THEN-Abfrage bearbeitet werden. Achtung: Wenn der Name der Diskette kürzer als 16 Zeichen ist, wird der Rest automatisch mit <SHIFT-SPACE>-Zeichen aufgefüllt. Darauf sollte man bei einer IF-Entscheidung achten.

(Marcus Krechel/rs)

64 Disk full Error!

Haben Sie gewußt, daß Sie von einem Programm aus feststellen können, wie viele Blöcke auf einer Diskette noch frei sind? Das ist vor allem dann wichtig, wenn man zum Beispiel eine Datei anlegen möchte und schon vorher wissen muß, ob sie überhaupt noch auf die Diskette paßt. Zur Lösung dieses Problems genügen zwei Programmzeilen, die in ein beliebiges Programm eingefügt werden:

```
10 OPEN1,8,15,"I":PRINT#1,"M-
   R"CHR$(250)CHR$(2)CHR$(3)
20 GET#1,A$,B$,B$:A=ASC(A$+CHR$(0))+256*ASC(B$+
   CHR$(0)):CLOSE1
```

Nach Ablauf dieser beiden Zeilen steht in der Variablen A die Anzahl an freien Blöcken zur Weiterverarbeitung bereit.

(Kai Engert/rs)

65 Einfacher Directory-Listschutz

Wer seine Disketten vor fremden Augen schützen möchte, sollte diese in Zukunft mit

```
OPEN1,8,15,"N:Name,<SHIFT+L>":CLOSE1
```

formatieren. Durch das <SHIFT+L>-Zeichen bricht der C 64 beim Laden und Listen des Directorys mit einer Fehlermeldung ab. Programme lassen sich aber trotzdem speichern und laden.

(Ralf Enz/rs)

66 1328 Blocks free

Wenn man eine 1571 am C 64 oder dem C 128 im C 64-Modus betreibt, wird man feststellen, daß die 1571 nur im 1541-Modus läuft. Der Schreib-Lese-Kopf für die zweite Diskettenseite wird nicht genutzt. Mit einem kleinen Befehl an die Floppy kann sie jedoch in den 1571-Modus geschaltet werden und auch beim C 64 sind dann 1328 Datenblöcke frei:

```
open 1,8,15,"u0>m1":close 1
```

(Wenn keine Diskette eingelegt ist, meldet das Laufwerk einen Fehler, den man aber getrost ignorieren darf.)

Formatieren Sie nun eine leere Diskette und schauen Sie sich das Inhaltsverzeichnis an: 1328 Blocks Free. Großen Datenmengen steht nichts mehr im Weg! (Fabian Braun/rs)

```
Name : microdrums          0801 09e9
-----------------------------------
0801 : 16 08 c4 07 9e 32 30 37  d8
0809 : 35 20 4d 49 43 52 4f 44  57
0811 : 52 55 4d 53 00 00 00 00  cc
0819 : ea ea a9 80 8d 8a 02 20  68
0821 : 44 e5 a9 00 8d 20 d0 8d  fa
0829 : 21 d0 a0 28 b9 b8 08 99  94
0831 : ff 03 a9 0e 99 ff d7 88  e8
0839 : d0 f2 ad e8 08 85 02 85  ca
0841 : 04 ad e9 08 85 03 85 05  28
0849 : a9 91 8d 14 03 a9 08 8d  59
0851 : 15 03 4c 82 08 a0 00 b1  34
0859 : 02 a2 08 0a 48 a9 0f 90  1f
0861 : 02 a9 00 8d 18 d4 a4 06  b0
0869 : c8 d0 fd 68 ca d0 ec e6  da
0871 : 02 d0 02 e6 03 a5 02 c5  2a
0879 : 04 d0 da a5 03 c5 05 d0  65
0881 : d4 a5 02 c5 04 d0 ce a5  ae
0889 : 03 c5 05 d0 c8 4c 82 08  d3
0891 : 20 e4 ff d0 03 4c 31 ea  6a
0899 : 38 e9 30 90 f8 c9 0a b0  4b
08a1 : f4 0a 8d aa 08 a9 ff 38  91
08a9 : e9 00 85 06 a9 08 85 03  ab
08b1 : a9 e8 85 02 4c 31 ea 20  aa
08b9 : 2a 20 0d 09 03 12 0f 04  5d
08c1 : 12 15 0d 13 20 16 31 2e  d7
08c9 : 30 20 16 0f 0e 20 03 08  6f
08d1 : 12 09 13 14 0f 10 08 20  81
08d9 : 0a 0f 03 08 20 2a 20 20  41
08e1 : 20 20 20 20 20 20 20 e8  73
08e9 : 09 ff b4 00 01 ff ff ff  2f
08f1 : ff ff ff 00 00 42 1b ff  6e
08f9 : ff ff ff ff e0 00 01 36  76
0901 : ff ff ff ff ff ff 20 04  88
0909 : 46 8c 73 ee f7 ff ff bc  49
0911 : ce 20 a6 c5 e3 bf ff ff  8e
0919 : ff fc ff ff ff e4 80 00  bf
0921 : 89 ff ff ff ff ff 00 00  aa
0929 : 00 47 ff ff ff ff fd 50  65
0931 : 30 80 07 fc ff ff ff a6  50
0939 : 58 9b 64 c4 33 73 ef fe  9d
0941 : dd 7b f3 ec dc c6 32 ee  21
0949 : f9 f9 f7 df f6 1b 33 8a  63
0951 : ce cf ee ef ff dd ff c1  33
0959 : 92 21 00 8d 09 7d f3 fc  74
0961 : f7 9c 64 81 64 0b 7f 39  ff
0969 : fd ff 67 18 e2 00 11 18  e5
0971 : ce 5b dc 62 89 6c 0c e3  64
0979 : 1c 01 73 0e 70 4e f4 1e  3e
0981 : c0 90 20 08 84 00 21 8e  7c
0989 : 70 c7 08 26 4e c8 9b 87  4c
0991 : b1 9e 09 a3 4d 83 9c f3  93
0999 : 9e 7c 97 9f 11 e4 8e 7c  bb
09a1 : b3 c7 de 79 dc 9c c7 1b  27
09a9 : ce 9e 79 df ee fb fd f3  cf
09b1 : fb f7 e3 97 df ff ff fb  89
09b9 : fd 8c 14 10 46 b3 7f f7  f3
09c1 : ff 6d 31 02 00 00 01 00  08
09c9 : 49 1c e7 f8 ff 86 40 00  6e
09d1 : 00 00 20 00 48 07 82 fe  9e
09d9 : 9f fc ff 60 04 0c 10 84  ec
09e1 : 02 10 00 20 22 01 03 a5  71
```

Listing 47. »Microdums« – ein komplettes Schlagzeugprogramm

67 Die schnellste Directory-Routine

In den Ausgaben 1/87, 6/87 und 8/87 des 64'er-Magazins wurden schnelle Routinen vorgestellt, die das Disketten-Inhaltsverzeichnis programmgesteuert ausgeben. Dieser Serie folgend, bieten wir nun ein weiteres Programm an, das wohl bisher das schnellste ist.

Die Geschwindigkeit des Programms wurde beim Einlesen eines Directory mit 31 File-Einträgen gemessen, was der durchschnittlichen Länge eines Directory nahekommt. Das Einlesen wurde, um die Meßgenauigkeit zu erhöhen, viermal direkt nacheinander wiederholt. Die Zeit wurde mit einer Stoppuhr und nicht mit Hilfe von TI$ gemessen, da TI$ bei Diskettenzugriffen nicht genau geht. Nach dieser Meßmethode (und wohl auch nach allen anderen) war das Programm um 5 Prozent schneller als das bisher schnellste Programm aus Ausgabe 8/87. Dies allein wäre noch keine große Leistung, aber im Gegensatz zu allen anderen verliert das Programm kaum an Geschwindigkeit, wenn es als Subroutine an ein langes Programm angehängt wird. Die von den anderen Programmen abgeleiteten Subroutinen müssen am Anfang des aufrufenden Programms stehen, um eine annehmbare Geschwindigkeit zu erzielen.

Listing 48 ist das schnelle Directory-Ausgabeprogramm. Es wurden entgegen allen guten Sitten die Leerzeichen weggelassen und möglichst viele Befehle in eine Zeile geschrieben, da nur so die maximale Geschwindigkeit erreicht werden kann. Leider bekam dadurch Zeile 1 Überlänge, und die Befehle in dieser Zeile müssen abgekürzt eingegeben werden. Die größte Geschwindigkeitssteigerung wurde aber dadurch erreicht, daß das Einlesen der Filenamen nicht mehr durch eine IF-THEN-GOTO-, sondern durch eine FOR-NEXT-Schleife gelöst wurde, die aus Geschwindigkeitsgründen immer vorzuziehen ist und auch die Lesbarkeit des Programms steigert. Um in der Schleife konstant 28=7*4 Zeichen einlesen zu können, mußten die Zeilenend-Markierungen (CHR$ (0)) auch gedruckt werden; diese haben aber keinen Einfluß auf das Aussehen des Directory. Weiterhin mußten die 26 Zeichen des Diskettennamens ergänzt werden. Die 2 Byte, die normalerweise die Zeilennummer 0 für den Diskettennamen bilden, sind immer »CHR$(0)/CHR$(0)« und können daher als Füllzeichen verwendet werden, ohne eine sichtbare Änderung hervorzurufen. Jetzt fehlt aber die erste Zeilennummer, diese wird durch einen separaten PRINT-Befehl wieder eingesetzt. Die sonstige Funktion entspricht der der Vorgängerprogramme und kann dort nachgelesen werden. Es zeigte sich, daß sich kein weiterer Vorteil ergibt, wenn statt in sieben Durchläufen je 4 Byte in vier Durchläufen je 7 Byte eingelesen werden. (Olaf Kummer/rs)

```
 Ø PRINT"{CLR,SPACE}Ø ";:OPEN 1,8,Ø,"$":POK
   E 781,1:SYS 65478:GET A$,A$,A$,A$:X$=CHR
   $(Ø)                                     <237>
 1 FOR I=1 TO 7:GET A$,B$,C$,D$:PRINT A$B$C
   $D$;:NEXT:PRINT:GET A$,A$,A$,B$:IF ST TH
   EN SYS 65484:CLOSE 1:END                 <136>
 2 PRINT ASC(A$+X$)+256*ASC(B$+X$);:GOTO 1  <219>

© 64'er
```

Listing 48. Die endgültige Basic-Directory-Routine?

68 Es rattert die Mühle . . .

Bekanntermaßen verfügt die (weiße) Floppy 1541c über eine Lichtschranke, die die Endposition des Schreib-/Lesekopfes erkennt und somit ein Anschlagen (Rattern) des Kopfes bei Lesefehlern und beim Formatieren verhindert. Offensichtlich scheint dieses aber nicht bei allen neuen Diskettenlaufwerken zuzutreffen. In einigen Fällen ratterte auch die 1541c. Ein Blick in das Innere der Geräte brachte bald Klärung: Die Lichtschranke war durch eine Lötbrücke (»Jumper«) überbrückt und somit wirkungslos. Durch das Auftrennen des Jumpers wird die Floppystation »ratterfrei«.

Wenn Sie von Ihrer 1541c auch bei jedem Formatieren ein Rattern hören, so befreien Sie Ihr Laufwerk durch diesen einfachen Trick von dem mechanisch bedenklichen Übel. Der Jumper ist mit J3 bezeichnet und befindet sich — von der Laufwerksklappe her betrachtet — rechts neben dem großen Stecker auf der linken Seite der Floppyplatine.

Vielleicht ist Ihnen die folgende Hintergrundinformation einmal nützlich:

Das DOS (Betriebssystem der Floppystation) fragt die Lichtschranke über ein Bit eines bisher ungenutzten Prallel-Portes ab. Die meisten Floppy-Speeder und einige Kopierprogramme verwenden aber ein Parallelkabel, das an diesen Port angeschlossen wird. Sollten Sie den Geschwindigkeitsvorteil dieser Betriebssysteme und Kopieprogramme nutzen wollen, so überbrücken Sie die Unterbrechung wieder: Nun funktioniert auch ein paralleler Bus mit 1541c! (Andreas Beermann/rs)

69 Diskettenwechsel programmiert

Der »DISKCHECKER« (Listing 49.) überprüft von Ihrem Basic- oder Assemblerprogramm aus, ob sich eine Diskette im Laufwerk befindet. Er kann auch dazu benutzt werden, ein Programm so lange zu stoppen, bis eine Diskette gewechselt oder überhaupt erst eingelegt wird — ohne Bestätigung durch einen Tastendruck!

Nach LOAD "DISKCHECKER",8,1 geben Sie bitte NEW und dann SYS 49152 ein. Der Aufruf aus Basic-Programmen heraus erfolgt dann durch A=USR(X).

Wenn X=0 ist, dann wird das Programm so lange angehalten, bis die Diskette herausgenommen wird.

```
Name : diskchecker             c000 c0c5
----------------------------------------
c000 : a9 0b a2 c0 8d 11 03 8e  7a
c008 : 12 03 60 20 f7 b7 c0 01  fa
c010 : f0 1b c0 00 f0 17 a9 80  2d
c018 : 8d c3 c0 20 33 c0 20 45  ff
c020 : c0 20 51 c0 20 79 c0 a9  81
c028 : 01 20 c3 ff 60 8c c3 c0  25
c030 : 4c 1b c0 a9 00 20 bd ff  67
c038 : a9 01 a2 08 a0 0f 20 ba  84
c040 : ff 20 c0 ff 60 a2 01 20  df
c048 : c9 ff 60 a2 01 20 c6 ff  a9
c050 : 60 a0 00 b9 ab c0 c9 fe  1d
c058 : f0 0b c9 ff f0 17 20 d2  2e
c060 : ff c8 4c 53 c0 8c a9 c0  d9
c068 : 20 cc ff 20 45 c0 ac a9  53
c070 : c0 c8 4c 53 c0 20 cc ff  52
c078 : 60 20 4b c0 20 cf ff 48  e4
c080 : 20 cc ff 68 30 95 c9 03  f0
c088 : f0 07 a0 01 8c aa c0 d0  07
c090 : 05 a0 00 8c aa c0 20 a2  ed
c098 : b3 ad c3 c0 30 0a cd aa  0b
c0a0 : c0 f0 05 68 68 4c 1b c0  fe
c0a8 : 60 00 00 4d 2d 57 00 00  40
c0b0 : 01 80 fe 4d 2d 57 06 00  00
c0b8 : 02 12 00 fe 4d 2d 52 00  2b
c0c0 : 00 01 ff 00 46 60 80 40  2b
```

Listing 49. Der »Diskchecker« prüft auf eingelegte Disketten. Bitte mit dem MSE (siehe Seite 159) eingeben.

Setzen Sie X=1, dann wird das Programm so lange angehalten, bis eine Diskette in das Laufwerk eingelegt wird.
Für alle anderen X-Werte wird die Floppy-Station auf den derzeitigen Zustand abgefragt. Das Ergebnis steht dann in der Variablen A.
Wenn A=0 ist, dann ist keine Diskette im Laufwerk.
Ist A=1 dann ist eine Diskette im Laufwerk.

Das kleine Demo-Programm in Listing 50 verdeutlicht den Sinn des Diskcheckers — bisher mußte, wie zum Beispiel bei vielen Kopierprogrammen, ein Diskettenwechsel mit einem Tastendruck bestätigt werden.

Der Aufruf des Programmes auf Assembler-Ebene erfolgt mit:

```
    LDY #BEFEHL     ; BEFEHL entspricht der Variab-
len X
                    ; beim Aufruf mit USR(X)
    JSR $C00E       ; Dezimal 49166
    JSR $B7F7       ; Basic-ROM: FAC in Integer
```

Das Ergebnis der Abfrage, entsprechend der Variablen A aus dem Demoprogramm, befindet sich nun im Y-Register und in der Speicherzelle $14.

Der Diskchecker ist kurz genug (195 Byte), um auch im Kassettenpuffer abgelegt werden zu können. Es sind jedoch Kenntnisse in Maschinensprache nötig, um die absoluten Sprungbefehle an den neuen Adreßbereich anzupassen.

(Peter Baumann/rs)

```
5 SYS 49152                                  <Ø63>
1Ø PRINT"BITTE DISK ENTNEHMEN":A=USR(Ø)      <2Ø5>
2Ø PRINT"BITTE DISK EINLEGEN":A=USR(1)       <199>

© 64'er
```

Listing 50. Ein kurzes Demo für den »Diskchecker«. Bitte mit dem Checksummer V3 (siehe Seite 159) eingeben.

70 Mini Load

Viele C 64-Besitzer gehören noch nicht zu den Glücklichen, die über ein Betriebssystem mit implementiertem Schnellader verfügen. Daher habe ich eine Mini-Schnelllade-Routine geschrieben, die vom Programmierer leicht in eigene Programme eingebaut werden kann. Die Routine ist einen Block oder genauer 248 Byte lang, und sie läßt sich somit sicherlich irgendwo im Speicher unterbringen. Die Miniaturisierung bringt leider auch ein paar Nachteile mit sich. Zum einen müssen die Ladevorbereitungen, wie Öffnen des Files und Festsetzen der Ladeadresse, vom Benutzer selbst vorgenommen werden (was jedoch auch ein paar Vorteile bringen kann). Zum anderen kann man eine solche Schrumpelversion nur auf Kosten der Geschwindigkeit erreichen. So ist MiniLoad (Listing 51) so schnell wie Hypra Load, das heißt es lädt mit einem Beschleunigungsfaktor von zirka 5, was natürlich mit den Geschwindigkeiten, die aufwendigere Routinen erreichen, nicht mithalten kann.

Doch nun zum Umgang mit der Routine.

Wollen Sie ein Programm an eine feste Adresse laden, so sieht das folgendermaßen aus:

```
open1,8,0,"name":poke174,lb:poke175,hb:sys start
```

wobei »start« die jeweilige Startadresse von Mini Load ist.

Folgende Befehle laden ein Programm an die normale Adresse:

```
open1,8,0,"name":get#1,1$,h$:poke174,
asc(1$+chr$(0)): poke175,asc(h$):sys start
```

Die Routine schaltet während des Ladens den Bildschirm aus und bricht ab, wenn entweder das Ende des Files erreicht wird oder ein Lesefehler auftritt. Danach steht in 174/175 die Endadresse plus eins. Wollen Sie vor dem Laden überprüfen, ob ein File überhaupt vorhanden ist, dann können Sie das anhand der Statusvariable ST feststellen.

Falls Sie den 15-KByte-Bereich des VIC verändert haben, dann müssen Sie die Routine daran anpassen. Das Bit 2 der CIA 2 muß aber immer gesetzt sein!

```
poke53077,64-peek(56576)*64and255:poke53117,
peek(53265)
```

Wenn die Startadresse der Grundversion mit 53000 für Sie nicht geeignet sein sollte, so können Sie nach dem Laden der Routine und einem »NEW« diese folgendermaßen an die Adresse S verschieben:

```
a=s+121:poke53053,a-8 5and255:poke53054,a/256
poke780,248:poke781,8:poke782,207:poke53,s-8 5
and255: poke54,s/256:sys46728
```

Wollen Sie die Routine vor Ihr Basic-Programm hängen, so verschieben Sie die Routine zuerst an die Adresse 2070 (siehe oben) und geben dann folgendes ein:

```
0 poke43,14:poke44,9:run
run
load"programm",8
poke43,1=poke44,8
```

Wollen Sie die Routine vor dem Bildschirmspeicher ablegen, so müssen Sie sie aufteilen. Der Start liegt hier bei 700, der Rest der Routine ab 828.

```
poke780,66=poke781,8=poke782,207=poke53,188=
poke54,2: sys46728
poke780,182=poke781,74=poke782,207=poke53,60=
poke54,3: sys46728
poke753,115=poke754,3=poke766,240=poke767,60
```

(Tobias Plettenbacher/rs)

71 Die »saubere« Diskette

Das Löschen eines Programms von einer Diskette mit dem Scratch-Befehl ist nicht ganz unproblematisch: Die Daten des Programms bleiben nämlich auf der Diskette enthalten. Lediglich der Eintrag im Inhaltsverzeichnis der Disket-

```
Name : mini load.obj      cf08 d000
-----------------------------------
cf08 : a0 01 8c 11 d0 a5 ba 20  d3
cf10 : 0c ed a9 ff 20 b9 ed a9  58
cf18 : 4d 20 dd ed a9 2d 20 dd  eb
cf20 : ed a9 57 88 10 04 a9 45  1b
cf28 : a0 01 20 dd ed 98 20 dd  ec
cf30 : ed a9 05 20 dd ed a9 20  6b
cf38 : aa 20 dd ed b9 81 cf c8  a0
cf40 : ca 10 f6 20 fe ed c0 22  7b
cf48 : d0 c3 78 a0 00 a2 01 2c  9d
cf50 : 00 dd 30 fb a9 80 4d 00  9e
cf58 : dd 6a 4a 4d 00 dd 4a 4a  53
cf60 : 4d 00 dd 4a 4a 4d 00 dd  39
cf68 : ca f0 09 91 ae e6 ae d0  9d
cf70 : 04 e6 af 24 aa e0 01 f0  ef
cf78 : d4 b0 d4 58 a9 1b 8d 11  b0
cf80 : d0 60 a0 02 a6 18 a5 19  dd
cf88 : 86 06 85 07 a9 86 85 00  38
cf90 : 24 00 30 fc d0 55 78 ad  55
cf98 : 01 03 ae 00 03 48 f0 02  01
cfa0 : a9 ff 85 1b 84 1d 38 e5  eb
cfa8 : 1d 99 01 03 c8 b9 00 03  93
cfb0 : 4a 4a 4a 4a aa bd 6f 05  5c
cfb8 : 48 b9 00 03 29 0f aa a9  46
cfc0 : 02 8d 00 18 bd 6f 05 8d  12
cfc8 : 00 18 0a 29 0f 8d 00 18  0a
cfd0 : 68 8d 00 18 0a 29 0f 8d  43
cfd8 : 00 18 c4 1b a9 00 8d 00  4a
cfe0 : 18 90 c9 a8 68 ae 00 03  ca
cfe8 : 58 d0 9d a9 0a 4c a1 e9  a2
cff0 : 0f 07 0d 05 0b 03 09 01  56
cff8 : 0e 06 0c 04 0a 02 08 00  5e
```

Listing 51. Eine Fastload für die 1541 mit nur 248 Byte

```
1 GOSUB 1000:PRINT"{CLR}VALIDATING DISK...
  "                                         <073>
10 OPEN 1,8,15,"V"                          <102>
20 OPEN 2,8,2,"#":PRINT"{CLR}"              <102>
30 PRINT#1,"U1 2 0 18 0"                    <090>
40 SYS 49152:SYS 49155                      <120>
50 A=52996                                  <133>
60 FOR T=1 TO 35:Z=1:X=0                    <151>
65 M=20:IF T>17 THEN M=18:IF T>24 THEN M=1
   7:IF T>30 THEN M=16                      <136>
70 FOR S=0 TO M                             <230>
80 W=43:IF(PEEK(A+Z)AND 2↑X)<>0 THEN W=45   <105>
81 IF W=45 THEN PRINT#1,"U2 2 0";T;S        <251>
90 POKE 1023+40*S+T,W                       <117>
100 X=X+1:IF X<8 THEN 110                   <107>
101 X=0:Z=Z+1                               <007>
110 NEXT S                                  <018>
115 A=A+4                                   <131>
120 NEXT T                                  <036>
130 CLOSE 2:CLOSE 1                         <152>
140 END                                     <142>
1000 DATA 76,6,192,76,28,192,162,2,32,198,
     255,162,0,32,207,255,157,0,207,232,22
     4                                      <239>
1010 DATA 144,208,245,32,204,255,96,162,2,
     32,201,255,162,0,138,32,210,255,232    <111>
1020 DATA 208,250,32,204,255,96             <055>
1030 FOR I=49152 TO 49152+45:READ A:POKE I
     ,A:NEXT:RETURN                         <025>
© 64'er
```

Listing 52. »CLEAN DISK« säubert Ihre Disketten

te wird als »gelöscht« gekennzeichnet. Wenn Sie Wert auf wirklich vollständig gelöschte Dateien legen, sollten Sie Listing 52 ausprobieren. Es beschreibt eine Diskette an den Stellen (Blocks) mit Nullen, die nicht von Programmdaten benötigt werden.

Keine Angst, Sie können damit keine Programme zerstören, die noch im Inhaltsverzeichnis der Diskette stehen. Während das Programm arbeitet, zeigt es Ihnen den Blockbelegungsplan (BAM) der Diskette auf dem Bildschirm an. Im Handbuch zu Ihrem Diskettenlaufwerk finden Sie darüber nähere Informationen.

(Gerti Noherr/Hans Peter Kastner/rs)

72 Ohne Directory

Es ist auf erstaunlich einfache Weise möglich, Programme nur durch Angabe von Start-Track und Sektor von Diskette zu laden. Folgende Zeilen übertragen diese Werte in das Floppy-RAM:

```
10 INPUT"STARTRACK";TR
20 INPUT"STARTSEKTOR";SE
30 OPEN 1,8,15,"I"
40 PRINT#1,"M-W"CHR$(126)CHR$(0)CHR$(1)CHR$(TR)
50 PRINT#1,"M-W"CHR$(111)CHR$(2)CHR$(1)CHR$(SE)
60 CLOSE 1
```

Danach muß der Befehl LOAD"*",8 beziehungsweise LOAD"*",8,1 folgen. Das Programm wird nun wie jedes andere auch geladen, unabhängig davon, ob es im Directory vermerkt ist oder nicht, und auch, wenn das Directory völlig leer sein sollte.

Man kann beispielsweise seine Programme vor fremden Zugriffen schützen, indem man auf einer beschriebenen Diskette mit Hilfe eines Disketten-Monitors Start-Track- und Sektor eines Programmfiles ausliest, sich merkt und das Directory wiederum mit Hilfe eines Monitors durch Überschreiben löscht. Man kann nun die auf der Diskette gespeicherten Programme nur noch laden, wenn man Start-Track- und Sektor kennt und mit obigem Programm eingibt.

Allerdings darf jetzt kein Validate mehr ausgeführt werden. Es ist jedoch durchaus möglich, noch andere, »normale« Programme dazuzuspeichern. (Christian Bernhardt/rs)

73 Farbbandwechsel beim Star-SG10/NL10

Bei dem sehr weit verbreiteten Star-Drucker wurde beim Farbband endlich einmal nachgedacht. Das Farbband ist nämlich nicht wieder eine neue Version, sondern ein überall erhältliches Schreibmaschinenband.

Da der Drucker nur die obere Hälfte des Bandes verwendet, kann man durch Vertauschen der beiden Spulen das Band einfach umdrehen und weiterdrucken. Irgendwann ist jedoch auch diese Seite verbraucht und man zieht los, ein neues Farbband zu kaufen (Gruppe 1, DIN 13mm, 10m lang, schwarz, Preis zwischen 5 und 10 Mark).

Beim Versuch, dieses Band dann einzubauen, merkt man, daß da noch einiges klemmt. Zum Beispiel hat die Star-Original-Spule vier anstatt der DIN-genormten drei Löcher. Also muß man das Farbband auf die alte Spule umspulen. Allerdings sind dazu Einweghandschuhe dringend zu empfehlen.

Theoretisch ließe sich das neue Band nun einsetzen, aber Vorsicht: Da sind nämlich kleine Ösen an jedem Ende des Original-Farbbandes. Sie dienen dazu, die Laufrichtung des Farbbandes am Ende umzuschalten. Leider sind sie unverzichtbar und müssen daher auch am neuen Farbband angebracht werden. Dazu verwendet man am besten eine käufliche Ösenzange, mit deren Hilfe kleine Metallösen etwa 10 Zentimeter vor den beiden Enden des Farbbandes eingesetzt werden. Hat man eine solche Zange nicht zur Verfügung, reichen auch zwei Knoten an den entsprechenden Stellen, Hauptsache, sie stellen ein Hindernis für den Umschalter am Drucker dar. Zur Not kann man es auch mit Heftklammern versuchen.

Nun endlich können wir das neue Farbband wieder einsetzen. Jetzt den Drucker einschalten und dabei die LF-Taste drücken. Fertig! (Lars von Olleschik/rs)

74 Schwarz auf weiß

Jeder Besitzer eines GP 100 VC wird das leidige Thema kennen. Kaum hat er zehn Seiten Text oder zwei Seiten Print-Shop-Zauber zu Papier bringen lassen, schon erbleicht das Gesicht des eben noch frohen Besitzers, weil das eben teuer gekaufte, neue Farbband dasselbe tut. Geht man nun zum Fachmann und fragt ihn, wo man sein Farbband vielleicht auffüllen könne, so antwortet dieser dann sehr überzeugend - aber falsch - daß das leider nicht möglich sei, da das Farbband ja durch die Matrixnadeln zerstochen würde.

Tatsächlich aber ist es möglich, und das ohne Kosten, sein Farbband wieder aufzufrischen. Dazu muß man nur das linke Farbbandgehäuse vorsichtig mit einem Schraubenzieher (oder ähnlichem) öffnen. Dort sieht man, daß das Farbband nur von einem winzigen Zahnrad getränkt wird. Das Farbband hat damit nie einen direkten Kontakt mit dem Farbschwamm (Bild 1). Man muß also nur das Farbband

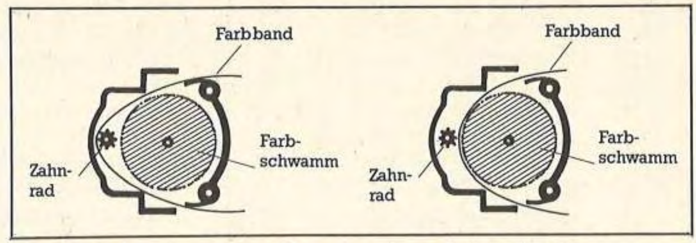


Bild 1. Links: Normalstellung, rechts: Jetzt wird das Farbband frisch getränkt.

zwischen Zahnrad und Schwamm vorbeiziehen lassen, und schon bekommt das Farbband mehr Farbe.

Wichtig: Das Zahnrad ist schwer einzusetzen, wenn das Farbband zwischen dem Rädchen und dem Schwamm liegt; es muß aber unbedingt wieder eingesetzt werden, damit es das Farbband gegen das Schwämmchen drückt (Bild 1, rechts).

Nachdem man das Gehäuse wieder zusammengesetzt hat, sollte man das Farbband ein paarmal von Hand durch das Gehäuse ziehen. Tip: Nun die Hände waschen!

(Peter Kreutz/rs)

75 Jetzt kommt Farbe ins Spiel

Hardcopies immer nur schwarzweiß oder in verschiedenen Graustufen sehen dem Bildschirminhalt meistens nur ähnlich. Besser ist es, die Farben eins zu eins zu übernehmen. Um die Farben zu erzeugen, werden vier verschiedene Kohlepapiere benötigt: Rot, Blau, Gelb und Schwarz. Als Drucker wird ein Epson-kompatibler Matrixdrucker benötigt.

Das Programm »Farb-Hardcopy« (siehe Listing 53) wird wie ein Basic-Programm geladen und mit RUN gestartet. Wenn man nun den Kennbuchstaben und den Namen des Koala-Bildes eingegeben hat, wird das Bild geladen. Danach färbt sich der gesamte Bildschirm rot und fordert dadurch zum Einlegen des roten Kohlepapiers auf.

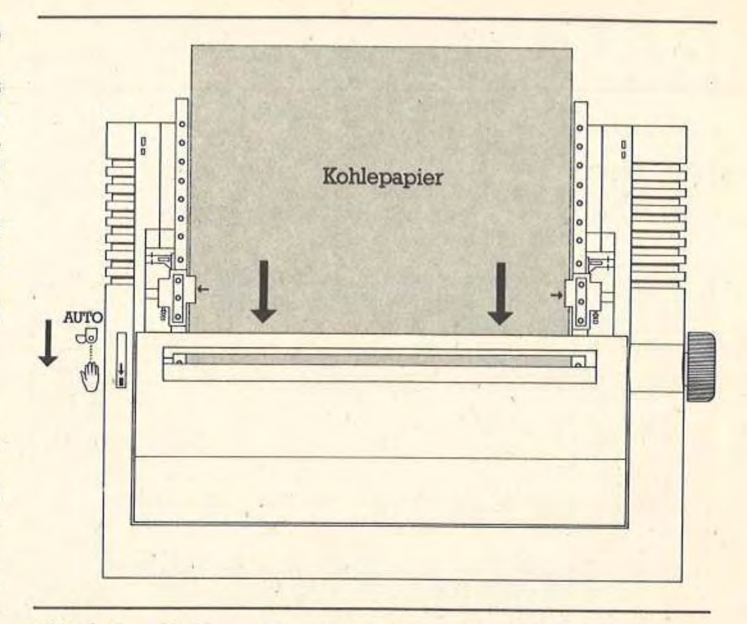


Bild 2. Das Kohlepapier wird mit der Farbseite nach unten unter die Laschen des Traktors geklemmt

Auf jeden Fall sollte man Endlospapier verwenden. Wenn man das Papier eingelegt hat, ist es ratsam, den Einzugshebel ganz nach vorne, auf Handausrichten zu stellen (Bild 2). Dadurch wird das Zeilenlineal und die Andruckrolle zurückgeklappt und man verhindert unerwünschte Streifen

```
Name : farb-hardcopy      0801 0bb9
-----------------------------------
0801 : 0c 08 0a 00 9e 20 32 30   a8
0809 : 37 30 00 00 00 00 00 ff   58
0811 : 00 00 00 00 00 20 dc 09   98
0819 : a9 03 8d 3e 03 ac 3e 03   04
0821 : b9 31 0b 8d 20 d0 a9 0b   2d
0829 : 8d 11 d0 ad 3e 03 0a a8   9e
0831 : b9 35 0b 85 fd c8 b9 35   70
0839 : 0b 85 fe a9 00 85 c6 a5   8e
0841 : c6 f0 fc 20 55 0a a9 00   0f
0849 : 8d 3d 03 a9 9f 8d 3c 03   c8
0851 : a9 00 8d 3f 03 20 8f 0a   c9
0859 : ad 3d 03 48 18 6d 3f 03   5f
0861 : 8d 3d 03 20 e7 08 8d 20   87
0869 : d0 a8 b1 fd 0a a8 b9 7d   81
0871 : 0b 85 fb b9 7e 0b 85 fc   c5
0879 : ac 3f 03 b9 b5 0b 85 02   8b
0881 : a0 0b ae 3f 03 b1 fb 25   32
0889 : 02 e0 00 f0 03 19 40 03   19
0891 : 99 40 03 88 10 ef 68 8d   59
0899 : 3d 03 ee 3f 03 ad 3f 03   9c
08a1 : c9 04 90 b4 a9 00 8d 3f   76
08a9 : 03 a0 0b b9 40 03 20 d2   39
08b1 : ff 88 10 f7 ce 3c 03 ad   2e
08b9 : 3c 03 c9 ff f0 03 4c 59   f4
08c1 : 08 ad 3d 03 18 69 04 8d   48
08c9 : 3d 03 c9 c8 f0 03 4c 4c   04
08d1 : 08 20 9b 0a ce 3e 03 30   5d
08d9 : 03 4c 1e 08 a9 1b 8d 11   57
08e1 : d0 a9 00 85 c6 60 ad 3c   d5
08e9 : 03 29 fc 0a 85 fb a9 00   e0
08f1 : 2a 18 69 70 85 fc ad 3d   01
08f9 : 03 29 07 18 65 fb 85 fb   9a
0901 : a5 fc 69 00 85 fc ad 3d   f0
0909 : 03 29 f8 48 a2 00 86 02   30
0911 : 0a 26 02 0a 26 02 0a 26   d7
0919 : 02 0a 26 02 0a 26 02 18   f4
0921 : 65 fb 85 fb a5 02 65 fc   5f
0929 : 85 fc 68 a2 00 86 02 0a   eb
0931 : 26 02 0a 26 02 0a 26 02   ad
0939 : 18 65 fb 85 fb a5 02 65   73
0941 : fc 85 fc ad 3c 03 29 03   7b
0949 : 0a 85 02 a9 07 38 e5 02   99
0951 : a8 aa b9 ae 0a 85 02 a0   a9
0959 : 00 b1 fb 25 02 d0 06 ad   ef
0961 : 10 97 29 0f 60 ca f0 04   91
0969 : 4a ca d0 fc 48 ad 3d 03   d9
0971 : 29 f8 85 fb a2 00 86 fc   35
0979 : 86 02 0a 26 02 0a 26 02   55
0981 : 18 65 fb 85 fb a5 02 65   bb
0989 : fc 85 fc ad 3c 03 4a 4a   d6
0991 : 18 65 fb 85 fb a5 fc 69   bf
0999 : 00 85 fc 68 c9 03 f0 1b   57
09a1 : aa a9 40 18 65 fb 85 fb   77
09a9 : a9 8f 65 fc 85 fc a9 f0   db
09b1 : e0 01 f0 02 a9 0f 85 02   bb
09b9 : 4c cd 09 a9 28 18 65 fb   34
09c1 : 85 fb a9 93 65 fc 85 fc   6f
09c9 : a9 0f 85 02 a0 00 b1 fb   64
09d1 : 25 02 e0 01 d0 04 4a 4a   3a
09d9 : 4a 4a 60 a9 02 8d 21 d0   48
09e1 : a9 06 8d 20 d0 a9 07 8d   86
09e9 : 86 02 a9 b6 a0 0a 20 1e   c9
09f1 : ab 20 e4 ff c9 41 90 f9   c2
09f9 : c9 51 b0 f5 20 d2 ff 8d   09
0a01 : 1e 0b a9 08 a0 0b 20 1e   2f
0a09 : ab a2 00 a9 00 20 cf ff   7b
0a11 : f0 fb c9 0d f0 0b 9d 20   31
0a19 : 0b e8 e0 08 f0 03 4c 0e   46
0a21 : 0a a9 00 85 90 a9 0f a2   88
0a29 : 19 a0 0b 20 bd ff a9 01   de
0a31 : a2 08 a0 00 20 ba ff a9   2b
0a39 : 00 a2 00 a0 70 20 d5 ff   fe
0a41 : a5 90 c9 40 f0 0d a9 20   07
0a49 : a0 0a 99 1d 0b 88 d0 fa   27
0a51 : 4c eb 09 60 a9 04 a2 04   2f
0a59 : a0 01 20 ba ff a9 00 20   67
0a61 : bd ff 20 c0 ff a2 04 20   a3
0a69 : c9 ff a9 1b 20 d2 ff a9   eb
0a71 : 40 20 d2 ff a9 1b 20 d2   0f
0a79 : ff a9 33 20 d2 ff a9 18   22
0a81 : 20 d2 ff a0 18 a9 0d 20   61
0a89 : d2 ff 88 10 f8 60 a0 05   9e
0a91 : b9 2b 0b 20 d2 ff 88 d0   98
0a99 : f7 60 a9 1b 20 d2 ff a9   7a
0aa1 : 0c 20 d2 ff 20 cc ff a9   2e
0aa9 : 04 20 c3 ff 60 00 03 00   c0
0ab1 : 0c 00 30 00 c0 93 0d 0d   c0
0ab9 : 20 20 20 20 46 41 52 42   32
0ac1 : 48 41 52 44 43 4f 50 59   6a
0ac9 : 20 46 55 45 52 20 53 54   26
0ad1 : 41 52 20 4e 4c 20 2d 20   c8
0ad9 : 31 30 0d 0d 20 20 20 20   cb
0ae1 : 20 20 20 20 20 20 20 56   4e
0ae9 : 4f 4e 20 50 45 54 45 52   22
0af1 : 20 53 54 49 45 53 0d 0d   36
0af9 : 0d 20 42 55 43 48 53 54   be
0b01 : 41 42 45 20 3a 20 00 0d   77
0b09 : 0d 0d 20 20 20 20 20 20   6d
0b11 : 4e 41 4d 45 20 3a 20 00   50
0b19 : 3f 50 49 43 20 41 20 20   08
0b21 : 20 20 20 20 20 20 20 20   21
0b29 : 20 20 00 07 80 5a 1b 0d   9c
0b31 : 07 00 06 02 3d 0b 4d 0b   72
0b39 : 5d 0b 6d 0b 00 00 00 00   d9
0b41 : 00 01 00 01 03 01 00 00   1a
0b49 : 00 03 00 00 01 00 00 00   db
0b51 : 00 01 02 00 00 00 00 03   59
0b59 : 02 00 00 02 00 00 00 02   a0
0b61 : 03 00 01 00 00 01 00 00   ad
0b69 : 00 02 01 00 00 00 01 00   af
0b71 : 02 00 00 00 02 01 02 02   a8
0b79 : 02 00 00 00 85 0b a9 0b   e9
0b81 : 91 0b 9d 0b 00 00 00 00   61
0b89 : 00 00 00 00 00 00 00 00   8a
0b91 : aa 00 55 00 aa 00 55 00   91
0b99 : aa 00 55 00 55 00 aa 00   99
0ba1 : 55 00 aa 00 55 00 aa 00   a1
0ba9 : ff ff ff ff ff ff ff ff   a8
0bb1 : ff ff ff ff c0 30 0c 03   73
```

Listing 53. »Farb-Hardcopy« Bitte verwenden Sie zur Eingabe den MSE (Seite 159).

auf dem Bild. Außerdem sollte das normale Druckerfarbband entfernt werden, da sonst spätestens nach dem dritten Durchlauf vom Papier nur Fetzen übrigbleiben.

Das Kohlepapier wird zwischen die beiden Stachelwalzen mit der farbigen Seite auf das Endlospapier gelegt. Nun steckt man es vorne noch ein Stück unter die Walze, so daß es beim Papiertransport mitgezogen wird.

Durch einen Tastendruck wird der erste Durchgang gestartet.

Nach Beendigung des ersten Durchgangs fährt der Drucker das Papier zurück und man kann das Kohlepapier entnehmen. Drucker, die den Papierrücktransport nicht ausführen, sind manuell zurückzudrehen. Der Bildschirm färbt sich nun blau und das blaue Kohlepapier wird genauso eingelegt, wie vorher das rote.

Als nächstes kommt dann das schwarze Kohlepapier und als letztes das gelbe. Jetzt ist das Bild fertig. Der Effekt ist verblüffend. (P. Sties/rs)

76 Farbband nachfüllen beim MPS 801

Es dürfte kein Geheimnis sein, daß der MPS 801 zwar mit nachfüllbaren Farbbandkassetten ausgerüstet ist, aber keine Nachfüllpatronen zu beschaffen sind.

Ich verwende zum Nachfüllen jetzt schon seit einigen Monaten Geha-Füllerpatronen (20 Pfennig pro Füllung). Das Abfüllen der Tinte geschieht dabei durch Verwendung einer medizinischen Spritze. So ist es mir möglich, mit einer Farbbandkassette zum ersten Mal bis zum völligen Verschleiß zu drucken. (Peter Lange/rs)

77 SAVE "TEST",4

Beim Studium des Betriebssystems des C 64 habe ich mich etwas intensiver mit den Geräteadressen beschäftigt. Mir kam dann die Idee, ein Basic-Programm einmal auf dem Drucker zu speichern. Und es funktionierte! Ein Haken hat die Sache allerdings: Ein Basic-Listing wird vom Drucker teilweise mit Steuerzeichen interpretiert, so daß das Listing ziemlich unleserlich wird. Schaltet man den Drucker jedoch beim Einschalten in den Hex-Dump-Modus, so wird das Listing hexadezimal gedruckt. Dieses Listing läßt sich durch den SAVE-Befehl wesentlich einfacher ausführen, als mit OPEN 1,4:CMD1:LIST

Noch mal die Syntax: SAVE" ",4

Das Leerzeichen muß leider eingegeben werden, da der Interpreter es nur so akzeptiert.

Vielleicht findet jetzt noch irgendwer eine Möglichkeit, den teilweise beträchtlichen Druckerspeicher (zum Beispiel beim Epson TX85 8 KByte) wieder auszulesen und ihn als RAM-Floppy zu verwenden! (Robert Esser/rs)

78 Star NL-10 mit Commodore-Interface

Trotz des guten Handbuchs ist es nie ausgeschlossen, daß zumindest beim ersten Versuch der Ausdruck nicht so aussieht, wie er eigentlich soll. Das gilt besonders für den Star NL-10 mit Commodore-Interface, da letzteres im Gegensatz zum Centronics-Interface einige Druckmodi nicht beherrscht. Unsere Tabelle, in der die DIP-Schalterstellungen für die wichtigsten Programme aufgeführt sind, leistet hier Hilfestellung. (Bernward Schwedhelm/pd)

Programm Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8
Geos	●	○	●	○	●	●	○	●
Hi-Eddi+	●	○	●	○	●	○	○	●
Listings (Modus 1)	●	○	●	○	●	●	○	●
Listings (Modus 2)	●	○	●	○	○	●	○	●
OCP Art Studio	●	○	●	○	●	●	○	●
Print Shop	○	○	●	○	○	●	○	●
Printfox	○	○	●	○	○	●	○	●
Startexter	●	○	●	○	○	●	○	●
Superscanner	●	○	●	○	○	●	○	●
Vizawrite 64	○	○	●	○	○	●	○	●

● steht für EIN, ○ für AUS

Bei den Listings steht Modus 1 für den Ausdruck der Commodore-spezifischen Steuerzeichen. Modus 2 wandelt diese automatisch in Klartext, ähnlich wie unser Checksummer.

Die Schalter haben folgende Bedeutung:

1 Automatischer Zeilenvorschub Ein/Aus
2 Papierendeerkennung Ein/Aus
3 Druckeradresse 4/5
4 Seitenlänge 11 Inch/12 Inch
5 Betriebsart Commodore/ASCII
6 Zeichensatz Commodore Ein und Deutschland Ein
7 Zeichensatz Commodore Ein und Deutschland Aus
8 Zeichensatz Commodore Ein und Deutschland Ein

79 FX-85 mit 92008/G

Ein sehr verbreiteter Drucker ist der Epson FX-85. Haben Sie diesen mit einem Interface des Typs Wiesemann 92008/G an Ihren C 64 angeschlossen, so führt der Druckkopf bei vielen Grafikprogrammen während des Ausdrucks unnötige Vorwärts-Rückwärts-Bewegungen aus, die zum einen die Druckermechanik übermäßig strapazieren und zum anderen viel Zeit kosten.

Abhilfe schafft hier die Eingabe der folgenden Befehlssequenz vor dem Laden des Grafikprogramms:

```
OPEN 1,4,1: PRINT#1: CLOSE1
OPEN 1,4,3: PRINT#1: CLOSE1
```

Diese Befehle fixieren den Druckmodus bis zum Ausschalten des Druckers. Damit hat das Zittern ein Ende! (Dr. Erdwin Dähnhardt/rs)

80 Platinen-Layout abnehmen – einfach und billig

Durch die bedruckten Rückseiten bei veröffentlichten Platinen-Layouts ergeben sich für manche Anwender Probleme beim Abnehmen von Layouts. Nicht alle Fotokopierer liefern Kopien in ausreichender Qualität, weil schwarze Flächen nicht einwandfrei schwarz kopiert werden. Das Herstellen einer neuen Folie auf Fotobasis ist recht teuer. Hier eine einfache und billige Lösung:

Bei dem im 64'er-Magazin (nicht im Sonderheft) verwendeten Hochglanzpapier lassen sich aufgedruckte Texte oder Bilder mit einem überall erhältlichen Kunststoff-Radiergummi leicht ausradieren.

Kopieren Sie zuerst Vorder- und Rückseite des zu behandelnden Blattes, damit Ihnen kein Text verlorengeht. Nun können Sie die Flächen hinter dem Layout (also auf der Rückseite des Blattes) freiradieren, die Seite aus dem Heft heraustrennen und mit Transparent-Spray durchsichtig machen. Das so behandelte Blatt können Sie direkt für die Belichtung einer mit Fotoschicht versehenen Platine verwenden. Probieren Sie es doch einmal; Sie werden sehen, es funktioniert! (H. Jürgens/kn)

81 Stabiles Parallelkabel für Speeddos

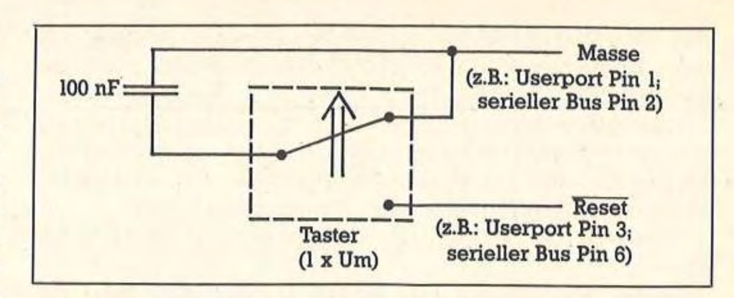
Die parallele Datenübertragung bei Speeddos funktioniert oft nur mit einem Flachbandkabel, da dieses eine besonders niedrige kapazitive Kopplung aufweist. Dieses hat aber den Nachteil, daß es nicht besonders robust ist. Möchte man ein wesentlich stabileres, abgeschirmtes Rundkabel verwenden, müssen die Handshake-Leitungen (meist Pin 8 und B des Userports) mit ungefähr 220 µF gegen Masse abgeblockt werden. (D. Przynco/rs)

82 Spezial-Reset

Ein »normaler« Reset-Taster hat den Nachteil, daß sämtliche am seriellen Bus hängenden Peripheriegeräte (und nicht nur der Computer) ebenfalls einen Reset-Impuls erhalten. Eine noch akzeptierbare Folge dieser Tatsache ist, daß der Plotter 1520 bei jedem Reset seinen nerventötenden Selbsttest ausführt. Unverzeihlich ist es aber, daß der Fehlerkanal der Floppy bei einem Reset gelöscht wird. Wenn ein Programm durch einen Lesefehler auf der Diskette abstürzt, kann man also nicht durch Auslesen des Fehlerkanals erfahren, welcher Sektor fehlerhaft ist und den Fehler gegebenenfalls beseitigen.

Die Lösung des Problems wäre ein Reset, der nur den Computer beeinflußt. Nun könnte man natürlich versuchen, dieses zu erreichen, indem man die Reset-Leitung am seriellen Bus unterbricht, es geht aber auch einfacher:

Ich habe festgestellt, daß ein sehr kurzer Reset-Impuls zwar den Computer ganz normal in den Einschaltzustand versetzt, die Peripherie von diesem Reset allerdings meist »nichts merkt«. Einen solchen kurzen Impuls könnte man unter Verwendung eines Monoflops in Verbindung mit einem RC-Glied erzeugen, ein solcher Aufwand ist aber gar nicht nötig: Man braucht lediglich einen Taster (1xUm) und einen Kondensator, die nach Bild 1 geschaltet werden. (Torsten Bülch/rs)



83 Pauseschalter

Möchte man ein Spiel kurz unterbrechen, kann man dies mit einem Programm tun, das im Interrupt geschrieben ist. Was aber tun, wenn das Spiel den Interruptsektor selbst benutzt? Man verbindet PIN 1 (GND) und PIN 4 (IRQ) des Expansion-Port des C 64 und erreicht damit, daß das Spiel unterbrochen wird. Es bleibt alles erhalten (Sprites, Grafik, Musik).

Der Prozessor rettet den Programmzähler und das Statusregister und lädt den Programmzähler mit den Speicherzellen $FFFE und $FFFF. Diese Speicherzellen enthalten die Einsprungadressen des Betriebssystems für die IRQ-Routine ($FF48). (Thorsten Böcker/rs)

Alle Codes des C 64 auf einen Blick

Der C64 arbeitet intern mit verschiedenen Codes. Die Unterscheidung von ASCII-, Bildschirm- und Tastaturcodes bereitet oft Verwirrung. Orientierung in diesem Code-Dschungel verschaffen Ihnen die folgenden Tabellen.

Programmieren in Maschinensprache beinhaltet oft Ein- und Ausgaben, zum Beispiel für eine Benutzerführung am Bildschirm, oder um Eingaben von der Tastatur einzulesen.

Häufig steht man auch vor dem Problem, daß man nur einzelne Zeichen eines Textes in einem Maschinenprogramm verändern will. In allen Fällen benötigt man die CHR$- oder Bildschirmcodes, von denen hier die Rede ist. Das gleiche gilt natürlich auch für Eingaben von der Tastatur.

Vergleicht man in der Tabelle 1 die Spalten, so wird man feststellen, daß es einige nicht druckende Zeichen gibt, Codes, die auf dem Bildschirm nichts schreiben. Es sind dies die ASCII- beziehungsweise die CHR$-Codes von 0 bis 31 und von 128 bis 159. Auch findet man auf dem Bildschirm Zeichen, die in der ASCII-Tabelle nicht auftauchen – die reversen Zeichen mit den Codes von 128 bis 255. Um alle druckenden ASCII-Zeichen auch auf dem Bildschirm sichtbar zu machen und dabei keine sinnlos leeren Felder mitzuführen, mußte man die Tabelle im Betriebssystem des Computers umstellen.

Ganz anders verhält es sich mit der Tastatur. Hier sieht die Codierung zunächst sehr zufällig aus. Natürlich ist dies mit der Anordnung der Tasten und der Methode, wie das Betriebssystem die Tasten abfragt, zu erklären. Uns soll es hier genügen, zu wissen, wie man von einem (Maschinen-) Programm aus einen Tastendruck registrieren kann. Man findet die zuletzt gedrückte Taste in den Speicherstellen 197 ($C5) und 203 ($CB), die mit PEEK beziehungsweise auf der Maschinensprache-Ebene mit LDA ausgelesen werden kann.

Warum verschiedene Codes?

Die nachfolgende Tabelle 1 bietet auf einen Blick alle Codes, die im C64 enthalten sind. Die Tabelle ist nach den CHR$-Zeichen sortiert, also in aufsteigender Reihe von 0

bis 255. Um das Programmieren in Maschinensprache zu erleichtern, sind neben den dezimalen Zahlen auch die hexadezimalen Werte aufgeführt.

Die Spalten drei und vier enthalten die CHR$-Zeichen des C 64. Spalte drei zeigt dabei die Zeichen im Groß-/Grafikmodus, Spalte vier die entsprechenden Zeichen in Klein-/Großschriftmodus.

Die Zeichen von 0 bis 31 und von 128 bis 159 sind diejenigen CHR$-Codes, deren Aufruf auf dem Bildschirm kein sichtbares Zeichen hervorbringt, so zum Beispiel das Umstellen der Cursorfarbe, oder die Codes der Funktionstasten, die man nicht darstellen (?CHR$(133) ergibt nicht »F1«), aber für eine Abfrage (IF A$ = CHR$(133) THEN...) nutzen kann. Hier wird nicht zwischen den Modi unterschieden, da das Ergebnis in beiden Fällen das gleiche ist. Mit dem Bildschirmcode kann man nicht über diese Funktionen verfügen!

Die Bildschirmcodes der fünften und sechsten Spalte sind die Werte, die man erhält, wenn man das CHR$-Zeichen mit PRINT ausgibt und die entsprechende Bildschirmspeicherstelle mit PEEK ausliest. Für Maschinensprache ist auch hier wieder der hexadezimale Wert angegeben. Die reversen Zeichen erhält man durch Addition von 128, in Maschinensprache durch den Befehl »ORA #$80«.

Anwendung in Assembler

Obwohl der C 64 keinen echten ASCII-Zeichensatz hat, ist dieser in Spalte sieben aufgeführt. Man benötigt den ASCII-Code vor allem für die Datenfernübertragung (DFÜ) und zur Ansteuerung von nicht MPS-kompatiblen Druckern, die nicht mit einem »intelligenten« Interface betrieben werden. Die Erklärungen der verwendeten Kurzzeichen stehen in der Tabelle 2. Mehr zum Thema Druckeransteuerung finden Sie im Sonderheft 32.

In den letzten beiden Spalten sind die Tastaturcodes enthalten, wie man sie beim Auslesen der Speicherstellen 197 und 203 erhält. Bitte beachten Sie, daß der Code 63 ($3F) der RUN/STOP-Taste entspricht, also dem CHR$-Code 3. Da aber PRINT CHR$(3) ein Programm nicht anhält und sich nicht abfragen läßt, ist es in der Tabelle nicht aufgeführt. (Thomas Röder/sk)

Wert		CHR$-Zeichen		Bildschirmcode			Tastencode	
dez	hex	Groß/ Grafik	Klein/ Groß	dez	hex	ASCII-Code	dez	hex
0	00					NUL		
1	01					SOH		
2	02					STX		
3	03					ETX	63	3F
4	04					EOT		
5	05	weiß				ENQ		
6	06					ACK		
7	07					BEL		
8	08	blockiert SHIFT + C				BS		
9	09	entriegelt SHIFT + C				HT		
10	0A					LF		
11	0B					VT		
12	0C					FF		
13	0D	Carriage RETURN				CR	1	01
14	0E	Umschaltung auf Kleinschrift				SO		
15	0F					SI		
16	10					DLE		
17	11	Cursor down				DC1	7	07
18	12	Revers ein				DC2		
19	13	HOME (Cursor nach oben links)				DC3	51	33
20	14	DEL (ein Zeichen löschen)				DC4	0	00
21	15					NAK		
22	16					SYN		
23	17					ETB		
24	18					CAN		
25	19					EM		
26	1A					SUB		
27	1B					ESC		
28	1C	rot				FS		
29	1D	Cursor right				GS	2	02
30	1E	grün				RS		
31	1F	blau				US		
32	20			32	20	SP	60	3C
33	21	!	!	33	21	!		
34	22	"	"	34	22	"		
35	23	#	#	35	23	#		
36	24	$	$	36	24	$		
37	25	%	%	37	25	%		
38	26	&	&	38	26	&		
39	27	'	'	39	27	'		
40	28	(	(	40	28	(		
41	29	)	)	41	29	)		
42	2A	*	*	42	2A	*	49	31
43	2B	+	+	43	2B	+	40	28
44	2C	,	,	44	2C	,	47	2F
45	2D	–	–	45	2D	–	43	2B
46	2E	.	.	46	2E	.	44	2C
47	2F	/	/	47	2F	/	55	37
48	30	0	0	48	30	0	35	23
49	31	1	1	49	31	1	56	38
50	32	2	2	50	32	2	59	3B
51	33	3	3	51	33	3	8	08
52	34	4	4	52	34	4	11	0B
53	35	5	5	53	35	5	16	10
54	36	6	6	54	36	6	19	13
55	37	7	7	55	37	7	24	18
56	38	8	8	56	38	8	27	1B
57	39	9	9	57	39	9	32	20
58	3A	:	:	58	3A	:	45	2D
59	3B	;	;	59	3B	;	50	32
60	3C	<	<	60	3C	<		
61	3D	=	=	61	3D	=	53	35
62	3E	>	>	62	3E	>		
63	3F	?	?	63	3F	?		
64	40	@	@	0	00	@	46	2E
65	41	A	a	1	01	A	10	0A
66	42	B	b	2	02	B	28	1C
67	43	C	c	3	03	C	20	14
68	44	D	d	4	04	D	18	12
69	45	E	e	5	05	E	14	0E
70	46	F	f	6	06	F	21	15
71	47	G	g	7	07	G	26	1A
72	48	H	h	8	08	H	29	1D
73	49	I	i	9	09	I	33	21
74	4A	J	j	10	0A	J	34	22
75	4B	K	k	11	0B	K	37	25
76	4C	L	l	12	0C	L	42	2A
77	4D	M	m	13	0D	M	36	24
78	4E	N	n	14	0E	N	39	27
79	4F	O	o	15	0F	O	38	26
80	50	P	p	16	10	P	41	29
81	51	Q	q	17	11	Q	62	3E
82	52	R	r	18	12	R	17	11
83	53	S	s	19	13	S	13	0D
84	54	T	t	20	14	T	22	16
85	55	U	u	21	15	U	30	1E
86	56	V	v	22	16	V	31	1F
87	57	W	w	23	17	W	9	09
88	58	X	x	24	18	X	23	17
89	59	Y	y	25	19	Y	25	19
90	5A	Z	z	26	1A	Z	12	0C
91	5B	[	[	27	1B	[		
92	5C	£	£	28	1C	\	48	30
93	5D	]	]	29	1D	]		
94	5E	↑	↑	30	1E	↑	54	36
95	5F	←	←	31	1F	←	57	39
96	60	—	—	64	40	@		
97	61	♠	A	65	41	a		
98	62	|	B	66	42	b		
99	63	—	C	67	43	c		
100	64	—	D	68	44	d		
101	65	—	E	69	45	e		
102	66	—	F	70	46	f		
103	67	|	G	71	47	g		
104	68	|	H	72	48	h		
105	69	╮	I	73	49	i		
106	6A	╰	J	74	4A	j		
107	6B	╯	K	75	4B	k		
108	6C	L	L	76	4C	l		
109	6D	╲	M	77	4D	m		
110	6E	╱	N	78	4E	n		
111	6F	┌	O	79	4F	o		
112	70	┐	P	80	50	p		
113	71	●	Q	81	51	q		
114	72	—	R	82	52	r		
115	73	♥	S	83	53	s		
116	74	|	T	84	54	t		
117	75	╭	U	85	55	u		
118	76	╳	V	86	56	v		
119	77	○	W	87	57	w		
120	78	♣	X	88	58	x		
121	79	|	Y	89	59	y		
122	7A	♦	Z	90	5A	z		
123	7B	+	+	91	5B	[		
124	7C	▒	▒	92	5C	\		
125	7D	|	|	93	5D	]		
126	7E	π	▒	94	5E	↑		
127	7F	◥	▨	95	5F	DEL		

Tabelle 1. Die Codes des C64

Wert dez	Wert hex	CHR$-Zeichen Groß/Grafik	CHR$-Zeichen Klein/Groß	Bildschirmcode dez	Bildschirmcode hex	ASCII-Code	Tastencode dez	Tastencode hex
128	80	orange						
129	81							
130	82							
131	83							
132	84							
133	85	f1					4	04
134	86	f3					5	05
135	87	f5					6	06
136	88	f7					3	03
137	89	f2						
138	8A	f4						
139	8B	f6						
140	8C	f8						
141	8D	SHIFT RETURN						
142	8E	Umschaltung auf Groß/Grafik						
143	8F							
144	90	schwarz						
145	91	Cursor up						
146	92	Revers aus						
147	93	CLR (Bildschirm löschen)						
148	94	INSERT (Zeichen einfügen)						
149	95	braun						
150	96	hellrot						
151	97	grau 1						
152	98	grau 2						
153	99	hellgrün						
154	9A	hellblau						
155	9B	grau 3						
156	9C	lila						
157	9D	Cursor left						
158	9E	gelb						
159	9F	cyan						
160	A0			96	60			
161	A1	▌	▌	97	61			
162	A2	▄	▄	98	62			
163	A3	▔	▔	99	63			
164	A4	▁	▁	100	64			
165	A5	▏	▏	101	65			
166	A6	▒	▒	102	66			
167	A7	▕	▕	103	67			
168	A8	▒	▒	104	68			
169	A9	◤	▨	105	69			
170	AA	▕	▕	106	6A			
171	AB	├	├	107	6B			
172	AC	▗	▗	108	6C			
173	AD	└	└	109	6D			
174	AE	┐	┐	110	6E			
175	AF	▂	▂	111	6F			
176	B0	┌	┌	112	70			
177	B1	┴	┴	113	71			
178	B2	┬	┬	114	72			
179	B3	┤	┤	115	73			
180	B4	▏	▏	116	74			
181	B5	▎	▎	117	75			
182	B6	▐	▐	118	76			
183	B7	▔	▔	119	77			
184	B8	▀	▀	120	78			
185	B9	▃	▃	121	79			
186	BA	┘	✓	122	7A			
187	BB	▖	▖	123	7B			
188	BC	▝	▝	124	7C			
189	BD	┘	┘	125	7D			
190	BE	▘	▘	126	7E			
191	BF	▚	▚	127	7F			
192	C0	─	─	64	40			
193	C1	♠	A	65	41			
194	C2	│	B	66	42			
195	C3	─	C	67	43			
196	C4	─	D	68	44			
197	C5	─	E	69	45			
198	C6	─	F	70	46			
199	C7	│	G	71	47			
200	C8	│	H	72	48			
201	C9	╮	I	73	49			
202	CA	╰	J	74	4A			
203	CB	╯	K	75	4B			
204	CC	L	L	76	4C			
205	CD	╲	M	77	4D			
206	CE	╱	N	78	4E			
207	CF	┌	O	79	4F			
208	D0	┐	P	80	50			
209	D1	●	Q	81	51			
210	D2	▁	R	82	52			
211	D3	♥	S	83	53			
212	D4	▏	T	84	54			
213	D5	╭	U	85	55			
214	D6	╳	V	86	56			
215	D7	○	W	87	57			
216	D8	♣	X	88	58			
217	D9	▕	Y	89	59			
218	DA	♦	Z	90	5A			
219	DB	┼	┼	91	5B			
220	DC	▒	▒	92	5C			
221	DD	│	│	93	5D			
222	DE	π	▚	94	5E			
223	DF	◥	▨	95	5F			
224	E0			96	60			
225	E1	▌	▌	97	61			

Tabelle 1. Die Codes des C64

Wert dez	Wert hex	CHR$-Zeichen Groß/Grafik	CHR$-Zeichen Klein/Groß	Bildschirmcode dez	Bildschirmcode hex	ASCII-Code	Tastencode dez	Tastencode hex
226	E2	▄	▄	98	62			
227	E3	▔	▔	99	63			
228	E4	▁	▁	100	64			
229	E5	▏	▏	101	65			
230	E6	▒	▒	102	66			
231	E7	▕	▕	103	67			
232	E8	▒	▒	104	68			
233	E9	◤	▨	105	69			
234	EA	▕	▕	106	6A			
235	EB	├	├	107	6B			
236	EC	▗	▗	108	6C			
237	ED	└	└	109	6D			
238	EE	┐	┐	110	6E			
239	EF	▂	▂	111	6F			
240	F0	┌	┌	112	70			
241	F1	┴	┴	113	71			
242	F2	┬	┬	114	72			
243	F3	┤	┤	115	73			
244	F4	▏	▏	·116	74			
245	F5	▎	▎	117	75			
246	F6	▐	▐	118	76			
247	F7	▔	▔	119	77			
248	F8	▀	▀	120	78			
249	F9	▃	▃	121	79			
250	FA	┘	✓	122	7A			
251	FB	▖	▖	123	7B			
252	FC	▝	▝	124	7C			
253	FD	┘	┘	125	7D			
254	FE	▘	▘	126	7E			
255	FF	π	▚	94	5E			

Tabelle 1. Die Codes des C64 (Schluß)

NUL = Null
SOH = Start of Heading
STX = Start of Text (Textbeginn)
ETX = End of Text (Textende)
EOT = End of Transmission (Übertragungsende)
ENQ = Enquiry (Testanfrage)
ACK = Acknowledge (Quittierung)
BEL = Bell (Klingelzeichen)
BS = Backspace (Zeichen zurück)
HT = Horizontal Tabulation
LF = Line Feed (Zeilenvorschub)
VT = Vertical Tabulation
FF = Form Feed (Formatanpassung)
CR = Carriage Return (Wagenrücklauf)
SO = Shift out (Shift aus)
SI = Shift in (Shift ein)
DLE = Data Link Escape (Datenverbindung abhalten)
DC = Device Control (Gerätesteuerung)
NAK = Negative Acknowledge (Gegenquittierung)
SYN = Synchronous Idle (synchronlos)
ETB = End of Transmission Block (Block Übertragungsende)
CAN = Cancel (Stornieren, zum Beispiel Puffer leeren)
EM = End of Medium (z.B. Papierende)
SUB = Substitute (Austausch)
ESC = Escape (übergehen, Druckercode)
FS = File Separator (Filetrennung)
GS = Group Separator (Trennung von Gruppen)
RS = Record Separator (Aufzeichnung trennen)
US = Unit Separator (Einheitentrenner)
SP = Space (Leerzeichen)
DEL = Delete (Löschen)

Tabelle 2. Erklärung der in Tabelle 1 abgekürzten ASCII-Zeichen

Checksummer V3 und MSE

Diese beiden Programme sind unentbehrlich beim Abtippen unserer Listings. Sie helfen, Tippfehler vor allem bei Maschinenprogrammen zu vermeiden und sparen eine Menge Zeit.

Nobody is perfect. Jeder Computer-Fan, egal ob blutiger Anfänger oder ausgefuchster Profi, macht beim Abtippen von Programmen Tippfehler. Diese Fehler später zu finden, kann ein langwieriges Unterfangen sein.

Deshalb haben wir für Sie die Programme »Checksummer V3« und »MSE« (MaschinenSpracheEditor) entwickelt. Der Checksummer ist für Basic-Programme und der MSE für Maschinensprache-Listings zuständig.

Der Checksummer

Zuerst einmal müssen Sie das Checksummer-Programm (siehe Listing 1) abtippen. Dabei sollten Sie äußerst sorgfältig vorgehen, vor allem bei den Zahlen in den DATA-Zeilen 20 bis 30. Wenn Sie trotzdem noch einen Tippfehler gemacht haben, meldet sich das Programm später mit einem entsprechenden Hinweis. Wenn Sie fertig sind, speichern Sie das Programm auf Diskette oder Kassette.

Jetzt geht es los:

1. Starten Sie den Checksummer durch die Eingabe von »RUN« und das Drücken der RETURN-Taste.
2. Wenn die Meldung »Checksummer aktiviert...« auf dem Bildschirm erscheint, haben Sie keinen Tippfehler gemacht und der Checksummer ist nun eingeschaltet.
3. Zum Löschen des Basic-Programms geben Sie bitte »NEW« ein. Keine Angst, der Checksummer selbst wird dadurch nicht gelöscht.
4. Nun können wir den Checksummer testen. Geben Sie bitte folgende Zeile ein und drücken Sie die RETURN-Taste: 1 REM

In der linken oberen Bildschirmecke sehen Sie nun die Prüfsumme über die eben eingegebene Basic-Zeile. Sie muß <63> lauten. Dem Checksummer ist es übrigens egal, ob Sie »1 REM« oder »1REM« eintippen. Nur innerhalb von Anführungszeichen ist die richtige Anzahl an Leerzeichen wichtig. Diese Prüfsummen erscheinen (sofern Sie den Checksummer eingeschaltet haben) immer dann, wenn Sie eine Basic-Zeile eintippen und dann die RETURN-Taste drücken. In der 64'er finden Sie die Prüfsumme immer am Ende jeder Programmzeile.

```
10 PRINT"CHECKSUMMER FUER C 64"
11 PRINT:PRINT"EINEN MOMENT, BITTE ..."
12 FOR I=828 TO 864:READ A:POKE I,A:PS=PS+
   A:NEXT I
13 IF PS<>5765 THEN PRINT"TIPPFEHLER IN DE
   N ZEILEN 20 BIS 22":END
14 SYS 828:PS=0:FOR I=58464 TO 58583:READ
   A:POKE I,A:PS=PS+A:NEXT I
15 IF PS<>16147 THEN PRINT"TIPPFEHLER IN D
   EN ZEILEN 22 BIS 30":END
16 POKE 1,53:POKE 42289,96:POKE 42290,228
17 PRINT"CHECKSUMMER AKTIVIERT."
18 PRINT:PRINT" AUSSCHALTEN : POKE1,55 ODE
   R"SPC(27)"<RUN/STOP+RESTORE>"
19 PRINT:PRINT" ANSCHALTEN : POKE1,53"
20 DATA 169,0,133,254,162,1,189,93,3,133,2
   55,160,0,177,254
21 DATA 145,254,136,208,249,230,255,165,25
   5,221,95,3,208,238,202
22 DATA 16,230,96,160,224,192,0,160,2,169,
   0,170,133,254,177
23 DATA 95,240,40,201,32,208,3,200,208,245
   ,133,255,138,41,7
24 DATA 170,240,14,72,165,255,24,42,105,0,
   202,208,249,133,255
25 DATA 104,170,232,165,255,24,101,254,133
   ,254,76,111,228,192,4
26 DATA 48,219,198,214,165,214,72,162,3,16
   9,32,157,1,4,189
27 DATA 212,228,32,210,255,208,12,0,92,72,
   32,201,255,170,104
28 DATA 144,1,138,96,202,16,228,166,254,16
   9,0,32,205,189,169
29 DATA 62,32,210,255,104,133,214,32,108,2
   29,169,141,32,210,255
30 DATA 76,128,164,9,60,18,19
© 64'er
```

Listing 1. Der »Checksummer 64 V3« für Basic-Listings

```
5 PRINT CHR$(14)                              <242>
10 PRINT"{CLR}"                               <254>
20 PRINT"Q****************************W"      <130>
30 PRINT"{4DOWN,2SPACE}TEST{SPACE,BLUE,6SP
   ACE}"                                      <022>
40 PRINT"BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB"     <108>
© 64'er
```

Bild 1. Die Bedeutung der Steuerzeichen wird im nachfolgenden Text erklärt

In Zeile 10 müssen Sie nach den Anführungszeichen die Tasten <SHIFT CLR/HOME> drücken und nicht die Klammern mit dem Wort CLR eingeben. In Zeile 20 drücken Sie nach den Anführungszeichen die CBM-Taste und den Buchstaben <Q>, gefolgt von mehreren SHIFT- und Stern-Tasten und zum Schluß die CBM-Taste und den Buchstaben <W>. In Zeile 30 ist es viermal die CURSOR-abwärts-Taste, gefolgt von zweimaliger Leertaste, dann <SHIFT T> und normal EST, zum Schluß noch einmal die Leertaste, die Farbtaste Blau <CTRL 7> und sechsmal die Leertaste. Zeile 40 besteht lediglich aus mehreren Grafikzeichen, die mit der CBM-Taste und <B> erzeugt werden.

CTRL steht für Control-Taste, so bedeutet [CTRL+A], daß Sie die Control-Taste und die Taste »A« drücken müssen. Im folgenden steht:

[DOWN]	Taste neben rechtem Shift, Cursor unten	[SPACE]	Leertaste	[RVSON]	Control-Taste & 9
[UP]	Shift-Taste & Taste neben rechtem Shift; Cursor hoch	[SHIFT-Space]	Shift-Taste & Leertaste	[RVOFF]	Control-Taste & 0
[CLR]	Shift-Taste & 2. Taste ganz rechts oben	[F1] bis [F8]	Funktionstasten	[ORANGE]	Commodore-Taste & 1
[INST]	Shift-Taste & Taste ganz rechts oben	[RETURN]	Return-Taste	[BROWN]	Commodore-Taste & 2
[HOME]	2. Taste von ganz rechts oben	[BLACK]	Control-Taste & 1	[LIG.RED]	Commodore-Taste & 3
[DEL]	Taste ganz rechts oben	[WHITE]	Control-Taste & 2	[GREY 1]	Commodore-Taste & 4
[RIGHT]	Taste ganz rechts unten	[RED]	Control-Taste & 3	[GREY 2]	Commodore-Taste & 5
[LEFT]	Shift-Taste & Taste unten rechts	[CYAN]	Control-Taste & 4	[LIG.GREEN]	Commodore-Taste & 6
		[PURPLE]	Control-Taste & 5	[LIG.BLUE]	Commodore-Taste & 7
		[GREEN]	Control-Taste & 6	[GREY 3]	Commodore-Taste & 8
		[BLUE]	Control-Taste & 7		
		[YELLOW]	Control-Taste & 8		

Tabelle 1. Die Steuerbefehle in den Listings

Diese Zahlen dürfen Sie NICHT mit abtippen.
Als Beispiel sehen Sie Bild 1. Am rechten Rand jeder Spalte sehen Sie die Prüfsummen in eckigen Klammern.

Damit sind wir beim zweiten wichtigen Punkt: Sehen Sie sich die Zeile 240 von Listing 2 genauer an. Nach dem ersten Anführungszeichen nach dem PRINT-Befehl sehen Sie eine geschweifte Klammer { }. Immer, wenn Sie in einem unserer Listings diese Klammern sehen, dürfen Sie das, was innerhalb der Klammern steht, nicht eintippen. Sie müssen die entsprechende Taste drücken. Beispiel:
10 PRINT "{CLR}"
bedeutet: Nach dem Anführungszeichen die »Bildschirmlöschen«-Taste drücken (<SHIFT CLR/HOME>). In Tabelle 1 sehen Sie eine Zusammenfassung aller möglichen Steuertasten mit dem entsprechenden Klartext.

Weiterhin sehen Sie in Bild 1 (Bedeutung der Steuerzeichen) in Zeile 30 ein unterstrichenes »T« nach der Klammer. Das bedeutet, daß Sie ein »T« zusammen mit der SHIFT-Taste drücken müssen, also <SHIFT T>. Wenn ein Zeichen »überstrichen« ist, müssen Sie dieses zusammen mit der CBM-Taste eingeben. Die CBM-Taste befindet sich ganz links unten auf der Tastatur und hat die Aufschrift »C=«.

```
100 REM DIESES PROGRAMM ERZEUGT DEN          <210>
110 REM MSE V1.1 AUF DISKETTE.               <039>
120 REM BESITZER EINER DATASETTE             <178>
130 REM MUESSEN DIE '8' AM ENDE VON          <145>
140 REM ZEILE 343 IN EINE '1' AENDERN!       <176>
150 REM                                      <212>
230 IF PEEK(44)<>32 THEN PRINT"{CLR}SIE HA
    BEN VERGESSEN, DIE POKES EINZUGE- BEN!
    ":END                                    <050>
240 PRINT"{CLR}";:DIM H(75):FOR I=Ø TO 9     <042>
250 H(48+I)=I:H(65+I)=I+1Ø:NEXT:Z=1ØØØ       <136>
260 FOR I=2048 TO 3755 STEP 2Ø:PRINT"{HOME
    }ICH LESE ZEILE:"Z                       <253>
261 FOR N=Ø TO 19:READ A$:IF LEN(A$)<>2 TH
    EN 9ØØ                                   <062>
262 IF PEEK(63)+PEEK(64)*256<>Z THEN 8ØØ     <011>
270 H=ASC(LEFT$(A$,1)):L=ASC(RIGHT$(A$,1))   <199>
280 D=H(H)*16+H(L):S=S+D:POKE I+N,D          <165>
290 NEXT:READ V:IF S<>V THEN 9ØØ             <139>
300 S=Ø:Z=Z+1:NEXT:R=PEEK(2111):H=PEEK(21Ø
    6)                                       <126>
301 POKE 5328Ø,R:POKE 53281,H:POKE 646,R:P
    RINT"{CLR}DIE DATA-ZEILEN SIND FEHLERF
    REI!"                                    <080>
302 PRINT"SIE KOENNEN NUN DIE FARBEN DES M
    SE"                                      <209>
303 PRINT"EINSTELLEN.":PRINT"{2DOWN,SPACE,
    RVSON}DRUECKEN SIE <1>, <2> ODER <9>     <205>
304 PRINT"{DOWN,2SPACE}<1> - RAHMEN-/SCHRI
    FTFARBE                                  <013>
305 PRINT"{2SPACE}<2> - HINTERGRUNDFARBE     <233>
306 PRINT"{DOWN,2SPACE}<9> - FARBEN UEBERN
    EHMEN                                    <158>
307 PRINT"{2DOWN}FARBE <1>:"R:PRINT"FARBE
    <2>:"H                                   <066>
308 GET A:IF A=Ø THEN 3Ø8                    <210>
309 IF A=1 THEN R=(R+1)AND 15                <098>
310 IF A=2 THEN H=(H+1)AND 15                <086>
311 IF A=9 THEN 34Ø                          <217>
312 GOTO 3Ø1                                 <034>
340 POKE 21Ø6,H:POKE 2111,R                  <153>
342 POKE 631,19:POKE 632,13:POKE 198,2       <135>
343 PRINT"{CLR}SAVE"CHR$(34)"MSE V1.1"CHR$
    (34)",8                                  <091>
344 POKE 43,1:POKE 44,8:POKE 45,172:POKE 4
    6,14:END                                 <140>
800 PRINT"{CLR,RVSON}SIE HABEN ZEILE"Z"{LE
    FT,SPACE}VERGESSEN:":A=PEEK(646)AND 15   <124>
810 POKE 646,PEEK(53281)AND 15:PRINT"LIST"
    Z-2"-"Z+2:POKE 646,A                     <224>
820 GOTO 92Ø                                 <082>
900 PRINT"{CLR,RVSON}SIE HABEN EINEN TIPPF
    EHLER GEMACHT:":A=PEEK(646)AND 15        <154>
910 POKE 646,PEEK(53281)AND 15:PRINT"LIST"
    Z:POKE 646,A                             <173>
920 POKE 631,19:POKE 632,17:POKE 633,13:PO
    KE 198,3:END                             <126>
1000 DATA ØØ,ØB,Ø8,ØA,ØØ,9E,32,3Ø,36,31,ØØ
     ,ØØ,ØØ,A2,Ø8,A9,36,85,A4,A9, 1247       <119>
1001 DATA Ø8,85,A5,A9,ØØ,85,A6,A9,BØ,85,A7
     ,AØ,ØØ,B1,A4,91,A6,C8,DØ,F9, 2888       <054>
1002 DATA E6,A5,E6,A7,CA,DØ,F2,A9,36,85,Ø1
     ,4C,ØØ,BØ,2Ø,D1,B1,A9,ØØ,8D, 2781       <096>
1003 DATA 21,DØ,A9,ØF,8D,2Ø,DØ,8D,86,Ø2,AØ
     ,B3,A9,74,2Ø,FF,B1,AØ,B3,A9, 2679       <089>
1004 DATA B9,2Ø,FF,B1,AØ,ØØ,2Ø,CF,FF,99,Ø1
     ,Ø2,C8,C9,ØD,DØ,F5,88,FØ,D2, 2912       <217>
1005 DATA CØ,11,9Ø,Ø2,AØ,1Ø,8C,ØØ,Ø2,2Ø,EA
     ,B1,AØ,B3,A9,CF,2Ø,FF,B1,2Ø, 2327       <045>
1006 DATA 8E,B4,85,FC,85,62,2Ø,8E,B4,85,FB
     ,85,61,2Ø,A7,B4,DØ,2Ø,AØ,B3, 2864       <199>
1007 DATA A9,E5,2Ø,FF,B1,2Ø,8E,B4,85,6Ø,2Ø
     ,8E,B4,85,5F,2Ø,A7,B4,DØ,ØA, 2624       <091>
1008 DATA A5,61,C5,5F,A5,62,E5,6Ø,9Ø,Ø6,2Ø
     ,43,B3,4C,3A,BØ,A9,AA,AØ,ØØ, 2379       <167>
1009 DATA EA,EA,E6,FB,DØ,Ø2,E6,FC,2Ø,3F,B2
     ,9Ø,EF,4C,FB,B4,A2,Ø2,86,58, 319Ø       <041>
1010 DATA A9,A6,AØ,9D,2Ø,F2,B1,2Ø,E4,FF,FØ
     ,FB,C9,3Ø,9Ø,ØC,C9,47,BØ,Ø8, 297Ø       <231>
1011 DATA C9,3A,9Ø,ØB,C9,41,BØ,Ø7,C9,14,DØ
     ,ØF,4C,ØB,B1,2Ø,D2,FF,A6,58, 2322       <121>
1012 DATA 95,F7,C6,58,DØ,D2,6Ø,AE,8D,Ø2,FØ
     ,26,C9,ØC,DØ,Ø3,4C,ØB,B6,C9, 2685       <057>
1013 DATA 13,DØ,Ø3,4C,8B,B5,C9,ØD,DØ,Ø3,4C
     ,BA,B4,C9,1Ø,DØ,Ø3,4C,68,B5, 2282       <225>
1014 DATA C9,ØE,DØ,Ø6,2Ø,5F,B4,4C,64,B1,4C
     ,92,BØ,A5,F9,2Ø,Ø2,B1,ØA,ØA, 2132       <208>
1015 DATA ØA,ØA,85,F9,A5,F8,2Ø,Ø2,B1,Ø5,F9
     ,6Ø,C9,3A,9Ø,Ø2,69,Ø8,29,ØF, 195Ø       <092>
1016 DATA 6Ø,A6,59,EØ,Ø8,9Ø,1F,A6,58,EØ,Ø2
     ,BØ,Ø6,2Ø,D2,FF,4C,8E,BØ,C6, 25Ø9       <188>
1017 DATA 59,AØ,14,A9,92,2Ø,F2,B1,CA,DØ,FA
     ,84,57,68,68,4C,8B,B1,A6,D3, 2891       <197>
1018 DATA EØ,Ø8,BØ,Ø3,4C,92,BØ,2Ø,D2,FF,A6
     ,58,EØ,Ø2,9Ø,Ø9,C6,59,2Ø,D2, 2468       <049>
1019 DATA FF,C6,58,DØ,F9,4C,8E,BØ,48,4A,4A
     ,4A,4A,2Ø,59,B1,68,29,ØF,C9, 2419       <035>
1020 DATA ØA,9Ø,Ø2,69,Ø6,69,3Ø,4C,D2,FF,A2
     ,FC,9A,2Ø,D1,B1,2Ø,48,B2,2Ø, 2261       <073>
1021 DATA EA,B1,2Ø,9F,B2,A5,FC,2Ø,4E,B1,A5
     ,[illegible]2Ø,4E,B1,2Ø,ED,B1,A9,3A, 286Ø       <148>
1022 DATA AØ,2Ø,2Ø,F2,B1,A9,ØØ,85,59,2Ø,8E
     ,BØ,2Ø,ED,B1,A4,59,2Ø,EF,BØ, 253Ø       <233>
1023 DATA 91,FB,C8,84,59,CØ,Ø8,9Ø,EC,2Ø,1Ø
     ,B2,A9,12,2Ø,D2,FF,2Ø,8E,BØ, 2657       <105>
1024 DATA 2Ø,EF,BØ,C5,FF,FØ,ØD,2Ø,43,B3,A9
     ,14,AØ,14,2Ø,F2,B1,4C,A2,B1, 2665       <034>
1025 DATA A9,92,2Ø,D2,FF,2Ø,33,B2,2Ø,EØ,B2
     ,2Ø,3F,B2,9Ø,9F,4C,8B,B5,A9, 2648       <123>
1026 DATA 93,2Ø,D2,FF,A2,ØØ,A9,Ø3,9D,ØØ,D8
     ,9D,ØØ,D9,9D,ØØ,DA,9D,ØØ,DB, 2476       <237>
1027 DATA E8,DØ,EF,6Ø,A9,ØD,2C,A9,2Ø,4C,D2
     ,FF,2Ø,D2,FF,98,4C,D2,FF,2Ø, 2965       <160>
1028 DATA E4,FF,FØ,FB,6Ø,84,5D,85,5C,AØ,ØØ
     ,B1,5C,FØ,Ø6,2Ø,D2,FF,C8,DØ, 31ØØ       <077>
1029 DATA F6,6Ø,A5,FB,85,5A,AØ,ØØ,84,5B,B1
     ,FB,18,65,5A,85,5A,9Ø,Ø2,E6, 26Ø6       <156>
1030 DATA 5B,Ø6,5A,26,5B,C8,CØ,Ø8,9Ø,EC,A5
     ,5A,65,5B,85,FF,6Ø,18,A5,FB, 2467       <219>
1031 DATA 69,Ø8,85,FB,9Ø,Ø2,E6,FC,6Ø,A5,FB
     ,C5,5F,A5,FC,E5,6Ø,6Ø,AØ,B3, 31Ø6       <183>
1032 DATA A9,FB,2Ø,FF,B1,AØ,Ø1,B9,ØØ,Ø2,2Ø
     ,D2,FF,CC,ØØ,Ø2,C8,9Ø,F4,A9, 2692       <098>
1033 DATA 14,ED,ØØ,Ø2,AA,2Ø,ED,B1,CA,DØ,FA
     ,A5,62,2Ø,4E,B1,A5,61,2Ø,4E, 2457       <060>
1034 DATA B1,2Ø,ED,B1,A5,6Ø,2Ø,4E,B1,A5,5F
     ,2Ø,4E,B1,EA,EA,EA,EA,EA,EA, 3122       <190>
1035 DATA EA,EA,24,5E,1Ø,Ø1,6Ø,A9,12,2Ø,D2
     ,FF,A2,28,2Ø,ED,B1,CA,DØ,FA, 27Ø3       <087>
1036 DATA A9,92,4C,D2,FF,A5,D6,C9,16,BØ,Ø1
     ,6Ø,A9,AØ,85,A4,A9,78,85,A6, 2945       <204>
1037 DATA A9,Ø4,85,A5,85,A7,A2,13,AØ,27,B1
     ,A4,91,A6,88,1Ø,F9,CA,FØ,19, 2671       <208>
1038 DATA 18,A5,A4,69,28,85,A4,9Ø,Ø2,E6,A5
     ,18,A5,A6,69,28,85,A6,9Ø,EØ, 25Ø3       <251>
1039 DATA E6,A7,4C,B6,B2,A9,91,4C,D2,FF,A9
     ,ØF,8D,18,D4,A9,ØØ,8D,Ø5,D4, 2776       <000>
1040 DATA A9,F7,8D,Ø6,D4,A9,11,8D,Ø4,D4,A9
     ,32,8D,Ø1,D4,A9,ØØ,8D,ØØ,D4, 2413       <126>
1041 DATA AØ,8Ø,2Ø,Ø9,B3,A9,1Ø,8D,Ø4,D4,6Ø
     ,A2,FF,CA,DØ,FD,88,DØ,F8,6Ø, 2914       <240>
1042 DATA A9,ØF,8D,18,D4,A9,2D,8D,Ø5,D4,A9
     ,A5,8D,Ø6,D4,A9,21,8D,Ø4,D4, 2385       <119>
1043 DATA A9,Ø7,8D,Ø1,D4,A9,Ø5,8D,ØØ,D4,AØ
```

```
      ,FF,20,09,B3,A9,20,8D,04,D4, 2250    <078>
1044 DATA A9,00,8D,01,D4,8D,00,D4,60,38,20
      ,F0,FF,8A,48,98,48,18,A0,06, 2179    <175>
1045 DATA A2,18,20,F0,FF,A0,B4,A9,0A,20,FF
      ,B1,20,12,B3,20,E4,FF,F0,FB, 2931    <093>
1046 DATA A2,1D,A9,14,20,D2,FF,CA,D0,FA,68
      ,A8,68,AA,18,4C,F0,FF,0D,0D, 2704    <088>
1047 DATA 0D,20,20,20,20,20,20,20,4D,41,53
      ,43,48,49,4E,45,4E,53,50,52, 1144    <216>
1048 DATA 41,43,48,45,20,2D,20,45,44,49,54
      ,4F,52,20,0D,0D,20,20,20,20, 1023    <038>
1049 DATA 20,20,20,20,56,4F,4E,20,4E,2E,4D
      ,41,4E,4E,20,26,20,44,2E,57, 1128    <206>
1050 DATA 45,49,4E,45,43,4B,00,0D,0D,0D,20
      ,20,20,50,52,4F,47,52,41,4D, 1102    <117>
1051 DATA 4D,4E,41,4D,45,20,3A,20,00,0D,0D
      ,20,20,20,53,54,41,52,54,41, 1073    <095>
1052 DATA 44,52,45,53,53,45,20,3A,20,24,00
      ,0D,0D,20,20,20,45,4E,44,41, 1014    <129>
1053 DATA 44,52,45,53,53,45,20,20,20,3A,20
      ,24,00,92,01,01,50,52,4F,47, 1136    <228>
1054 DATA 52,41,4D,4D,20,3A,20,00,12,20,20
      ,2A,2A,2A,20,46,41,4C,53,43, 1024    <027>
1055 DATA 48,45,20,45,49,4E,47,41,42,45,20
      ,2A,2A,2A,20,20,92,00,0D,0D, 1058    <098>
1056 DATA 2A,2A,2A,20,45,4E,44,45,20,2A,2A
      ,2A,00,13,01,20,20,12,44,92, 916     <153>
1057 DATA 49,53,4B,20,4F,44,45,52,20,12,54
      ,92,41,50,45,0D,00,13,20,20, 1151    <035>
1058 DATA 49,2F,4F,20,2D,20,46,45,48,4C,45
      ,52,00,20,D1,B1,20,48,B2,A0, 1606    <012>
1059 DATA B3,A9,CF,20,FF,B1,20,8E,B4,85,FC
      ,20,8E,B4,85,FB,C5,61,A5,FC, 3207    <251>
1060 DATA E5,62,90,23,A5,FB,C5,5F,A5,FC,E5
      ,60,B0,19,20,A7,B4,D0,14,60, 2860    <112>
1061 DATA 20,A7,B4,F0,0C,85,F9,20,A7,B4,F0
      ,05,85,F8,4C,EF,B0,68,68,20, 2749    <088>
1062 DATA 43,B3,4C,5F,B4,20,CF,FF,C9,4C,D0
      ,09,20,D1,B1,20,48,B2,4C,0B, 2372    <046>
1063 DATA B6,C9,0D,60,A9,00,85,5E,20,5F,B4
      ,20,EA,B1,20,0D,B5,24,5E,30, 2042    <120>
1064 DATA 05,20,E4,FF,F0,FB,20,E1,FF,F0,26
      ,20,9F,B2,24,5E,10,09,20,4E, 2435    <198>
1065 DATA B5,20,0D,B5,20,60,B5,20,33,B2,20
      ,3F,B2,90,D7,A0,B4,A9,28,20, 2190    <207>
1066 DATA FF,B1,20,E4,FF,C9,0D,D0,F9,A9,00
      ,85,5E,A5,61,85,FB,A5,62,85, 3056    <240>
1067 DATA FC,20,E0,B2,4C,64,B1,A5,FC,20,4E
      ,B1,A5,FB,85,FF,20,4E,B1,A9, 3003    <221>
1068 DATA 20,A0,3A,20,F2,B1,A0,00,20,ED,B1
      ,B1,FB,20,4E,B1,C8,C0,08,90, 2566    <070>
1069 DATA F3,20,ED,B1,24,5E,30,03,A9,12,2C
      ,A9,20,20,D2,FF,20,10,B2,A5, 2190    <059>
1070 DATA FF,20,4E,B1,A9,92,20,D2,FF,4C,EA
      ,B1,A9,FF,85,B8,85,B9,A9,04, 3073    <029>
1071 DATA 85,BA,20,C0,FF,A2,FF,4C,C9,FF,20
      ,CC,FF,A9,FF,4C,C3,FF,20,5F, 3315    <189>
1072 DATA B4,A9,80,85,5E,20,4E,B5,20,48,B2
      ,A2,24,A9,2D,20,D2,FF,CA,D0, 2596    <111>
1073 DATA FA,20,EA,B1,20,EA,B1,20,60,B5,4C
      ,C1,B4,20,B8,B5,A6,5F,A4,60, 2812    <015>
1074 DATA A9,61,20,D8,FF,B0,0A,20,B7,FF,29
      ,BF,D0,03,4C,FB,B4,A9,01,20, 2577    <201>
1075 DATA C3,FF,20,68,B6,A0,B4,A9,4F,20,FF
      ,B1,20,F9,B1,4C,FB,B4,20,68, 2921    <237>
1076 DATA B6,A9,37,A0,B4,20,FF,B1,20,F9,B1
      ,A2,08,C9,44,F0,06,A2,01,C9, 2717    <213>
1077 DATA 54,D0,F1,A9,01,A8,20,BA,FF,A0,00
      ,E0,01,F0,1A,A9,40,8D,20,02, 2403    <101>
1078 DATA A9,3A,8D,21,02,B9,01,02,99,22,02
      ,C8,CC,00,02,90,F4,C8,C8,D0, 2182    <127>
1079 DATA 0C,B9,01,02,99,20,02,C8,CC,00,02
      ,D0,F4,98,A2,20,A0,02,4C,BD, 2018    <025>
1080 DATA FF,20,B8,B5,A5,BA,C9,08,90,33,A6
      ,B9,86,57,A9,01,20,C3,FF,A9, 2800    <022>
1081 DATA 60,85,B9,20,C0,FF,B0,28,A5,BA,20
      ,B4,FF,A5,B9,20,96,FF,20,A5, 2911    <053>
1082 DATA FF,85,61,A5,90,4A,4A,B0,13,20,A5
      ,FF,85,62,20,AB,FF,A5,57,85, 2663    <214>
1083 DATA B9,A9,00,20,D5,FF,90,03,4C,A3,B5
      ,86,5F,84,60,A5,BA,C9,01,D0, 2639    <131>
1084 DATA 0A,AD,3D,03,85,61,AD,3E,03,85,62
      ,4C,FB,B4,A9,13,20,D2,FF,A2, 2300    <120>
1085 DATA 1C,20,ED,B1,CA,D0,FA,60,00,00,00
      ,00,00,00,00,00,00,00,00,00, 1230    <143>
```


Listing 2. Der MSE-Lader

Der MSE

Der MSE dient zur Eingabe von Maschinensprache-Programmen. Als erstes müssen Sie den sogenannten »MSE-Lader« (Listing 2) abtippen. Dieser erzeugt erst das eigentliche MSE-Programm auf Diskette oder Kassette.

Wichtig: Vor dem Eintippen des MSE-Laders müssen Sie unbedingt ein paar Befehle eingeben (ohne Basic-Zeilennummer): POKE 44,32 : POKE 8192,0 : NEW

Jetzt können Sie beginnen, das Listing 2 abzutippen. Der MSE-Lader erkennt zwar, wenn Sie beim Eintippen der DATA-Zeilen einen Fehler gemacht haben, aber wenn Sie ganz sicher gehen möchten, sollten Sie den Checksummer vor dem Eintippen aktivieren. Die Prüfsummen für den MSE-Lader finden Sie am Ende der jeweiligen Programmzeilen.

Wenn Sie das Listing 2 nicht auf einmal abtippen möchten, müssen Sie vor jedem neuen Laden des Programms unbedingt die oben genannte POKE-Zeile eingeben!

Wenn Sie alles richtig gemacht haben und das Programm fehlerfrei abgetippt wurde, speichert es sich nach dem Starten selbst auf Diskette oder Kassette unter dem Namen »MSE V1.0«. Dieses fertige MSE-Programm laden Sie dann bei Bedarf wie ein normales Basic-Programm und starten es mit »RUN«.

So arbeitet man mit dem MSE

Als erstes möchte der MSE den Namen des zu bearbeitenden Programms wissen. Dieser steht in der ersten Zeile unserer MSE-Listings. Dann müssen Sie die Start- und Endadresse des Programms eingeben. Dies sind die letzten beiden vierstelligen Hexadezimalzahlen in der ersten Zeile unserer Listings.

Wenn Sie ein Programm von Diskette oder Kassette laden wollen, um an einer bestimmten Stelle weiterzutippen oder noch eine Korrektur vorzunehmen, geben Sie auf die Frage nach der Startadresse ein »L« ein. Danach müssen Sie <D> oder <T> drücken, je nachdem, ob Sie von Diskette oder Kassette (»tape«) laden möchten. Wenn das Programm unter diesem Namen nicht auf der Diskette vorhanden ist oder ein sonstiger Ladefehler vorlag, meldet sich der MSE mit »I/O-ERROR«. In diesem Fall drücken Sie <RUN/STOP RESTORE> und geben einfach noch einmal »RUN« ein.

Beim Abtippen geben Sie nach und nach die abgedruckten Buchstaben und Zahlen des jeweiligen Listings ohne die Freiräume dazwischen ein. Wenn Sie in einer Zeile einen Tippfehler gemacht haben, meldet sich der MSE sofort mit einem Brummton und der Meldung »EINGABE-FEHLER«. Nach einem Druck auf die RETURN-Taste können Sie mit der DEL-Taste den Fehler korrigieren. Wenn Sie das gewünschte Programm vollständig eingegeben haben, speichert es der MSE automatisch auf Diskette oder Kassette.

Bei längeren Listings ist es unwahrscheinlich, daß Sie das komplette Programm auf einmal eingeben. Sie können Ihre bisherige Tipparbeit jederzeit durch <CTRL S> auf Diskette oder Kassette speichern und Ihr Werk später fortsetzen. Sie sollten sich dann allerdings im Heft markieren, wie weit Sie beim Abtippen gekommen sind! Später geben Sie dann nach dem Laden des ersten Programmteils <CTRL N> ein und auf die dann folgende Frage nach der Startadresse die Zeilennummer (Adresse), bei der Sie aufgehört haben zu tippen.

<CTRL M> erlaubt Ihnen jederzeit, Ihr Werk listen zu lassen. Durch <SPACE> können Sie weiterlisten lassen und durch <RUN/STOP> das Listen abbrechen.

Wenn Sie einen Drucker besitzen, können Sie das Programm auch mit <CTRL P> ausdrucken. Mit <CTRL L> wird das Programm noch einmal neu in Ihren C 64 geladen.

(F. Lonczewski/N. Mann/D. Weineck/sk)

Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Chefredakteur: Albert Absmeier
Stellv. Chefredakteur: Georg Klinge
Leitender Redakteur: Gottfried Knechtel – verantwortlich für den redaktionellen Teil
Redaktion: Klaus Schrödl, Ralf Sablowski
Redaktionsassistenz: Andrea Kaltenhauser, Brigitte Bobenstetter, Helga Weber (202)
Hotline: Monika Welzel (640)
Mitarbeiter der Redaktion: Nikolaus Huber, Peter Baron, Nikolaus Heusler, Dr. Rudolf Egg

Alle Artikel sind mit dem Kennzeichen des Redakteurs (kn = Gottfried Knechtel, sk = Klaus Schrödl, rs = Ralf Sablowski) und/oder mit dem Namen des Autors/Mitarbeiters gekennzeichnet

Art-director: Friedemann Porscha
Layout: Erich Schulze (Cheflayouter), Marian Schwarz
Fotografie: Jens Jancke, Sabine Tennstaedt,
Titelgestaltung: Friedemann Porscha, Rolf Boyke
Spritzgrafik: Ewald Standke
Computergrafik: Werner Nienstedt

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel. 042-415656, Telex: 862329 mut ch
USA: M&T Publishing Inc.; 501 Galveston Drive Redwood City, CA 94063, Telefon: (415) 366-3600, Telex 752-351
Österreich: Markt&Technik Ges. mbH Hermann Raniger, Große Neugasse 28, A 1040-Wien, Tel. 0043-222-8579455, Telex: 047-132532

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten worden sein, muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt&Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag AG Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Produktionsleiter: Klaus Buck (180)

Anzeigenverkaufsleitung: »Populäre Computerzeitschriften«: Alexander Narings (780)
Anzeigenleitung: Phillip Schiede (399) – verantwortlich für Anzeigen

Anzeigenformate: ¹/₁ Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (2 Spalten à 86 Millimeter oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297x210 Millimeter.

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 5. Januar 1988. ¹/₁-Seite sw: DM 5400,-. Farbzuschlag: erste und zweite Farbe aus der Europa-Skala je DM 1000,-. Vierfarbzuschlag DM 2800,-. Plazierung innerhalb der redaktionellen Beiträge. Mindestgröße ¹/₄-Seite.

Anzeigenverwaltung und Disposition: Lisa Landthaler (233)

Anzeigen-Auslandsvertretung: England: F. A. Smyth&Associates Limited, 23a, Aylmer Parade, London, N2 OPQ. Telefon:0044/1/3405058, Telefax: 0044/1/3419602
Taiwan: Third Wave Publishing Corp., 1-4 Fl. 977 Min Shen E. Road, Taipei 10581, Taiwan, R.O.C., Tel. 00886/2/7630052, Telefax: 00886/2/7658767, Telex: 078529335

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Leiter Vertriebs-Marketing: Benno Gaab (740)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebs GmbH, Hauptstätter Straße 96, 7000 Stuttgart 1,

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon (089) 4613-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen.

Preis: Das Einzelheft kostet DM 14,–

Druck: SOV Graphische Betriebe, Laubanger 23, 8600 Bamberg

Redaktionsdirektor: Michael M. Pauly

Vorstand: Otmar Weber (Vors.), Bernd Balzer, Werner Brodt

Leiter Unternehmensbereich »Populäre Computerzeitschriften«: Michael Scharfenberger

Redaktionskoordination »Populäre Computerzeitschriften«: Hans-Günther Beer

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen: Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0, Telex 5-22052

ISSN 0931-8933

Telefon-Durchwahl im Verlag: Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 089/4613 und dann die Nummer, die in den Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Mitteilung gemäß Bayerischem Pressegesetz: Aktionäre, die mehr als 25% des Kapitals halten: Otmar Weber, Ingenieur, München; Carl-Franz von Quadt, Betriebswirt, München; Aufsichtsrat: Carl-Franz von Quadt (Vorsitzender), Dr. Robert Dissmann (stellv. Vorsitzender), Eduard Heilmayr





